

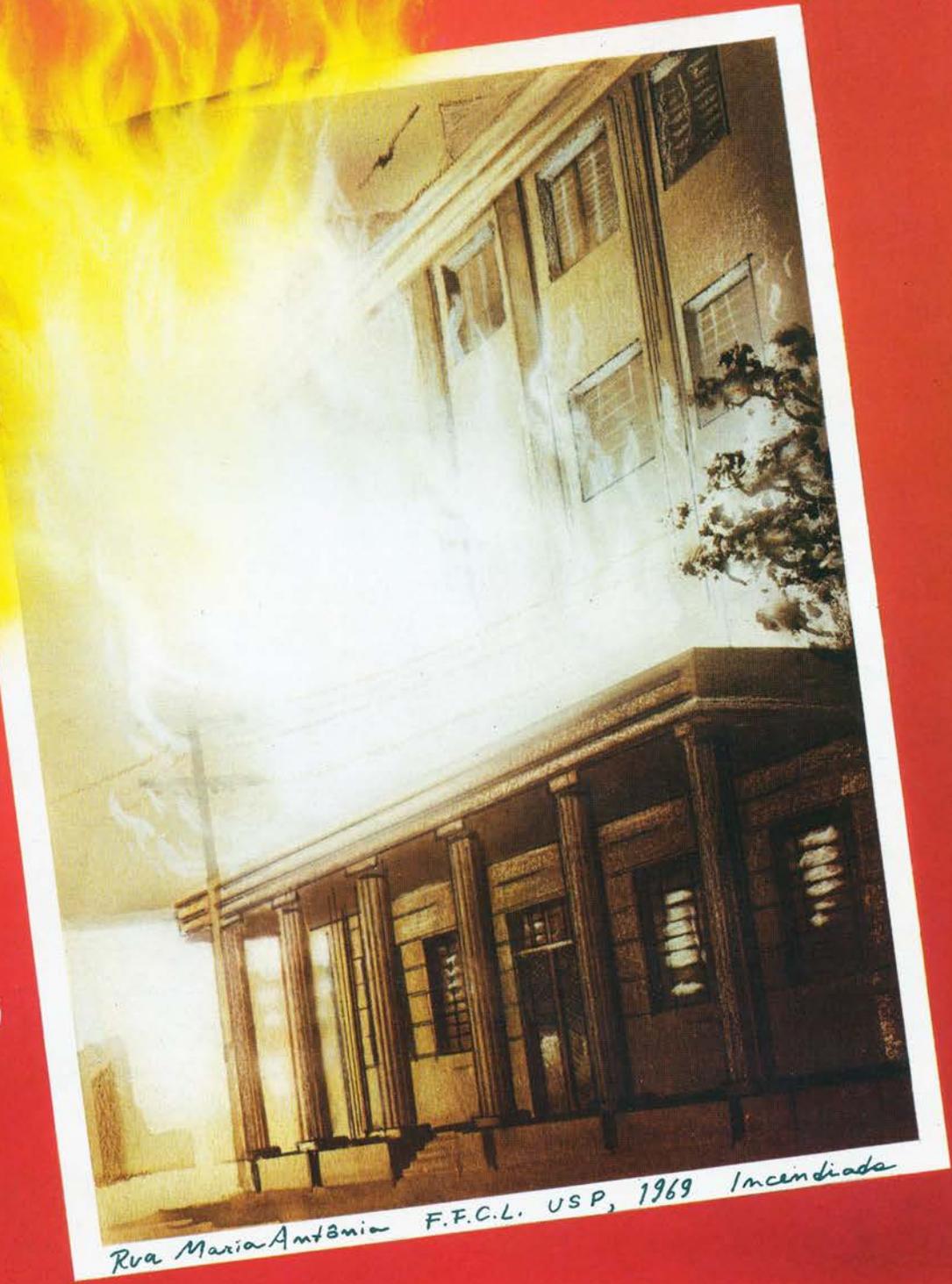
ESPECIAL
SP 50 ANOS

CIÊNCIA HOJE

Revista de divulgação científica da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência

Vol. 3 N.º 13 Julho/Agosto de 1984 Cr\$ 2.500,00

O dia em que a universidade pegou fogo



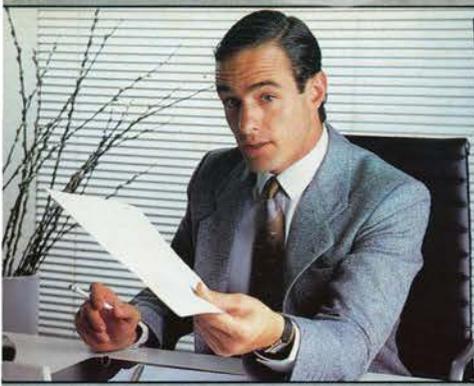
Rua Maria Antônia F.F.C.L. USP, 1969 Incendiada

**A FÍSICA
DO FRIO**

**CUBATÃO
1984**

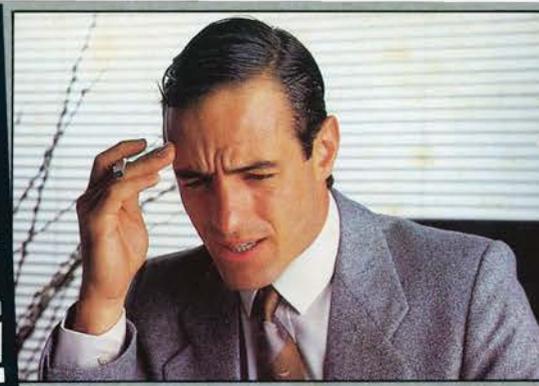


Manaus, Santarém, Boa Vista, Macapá, Altamira, Porto Velho, Jiparaná e Rio Branco (via aérea) Cr\$ 3.250,00



"Bata esta carta para a diretoria. Com todos os acentos e sem erros!!!"

**BZZZZZ.
BZZZZZ.
PRONTO!**



"Meu Deus! Preciso de mais 15 cópias deste relatório, e o presidente vai começar a reunião daqui a 5 minutos!"

**BZZZZZ.
BZZZZZ.
PRONTO!**



"Quero outro tipo de letra. Esta carta, além de importante, é muito pessoal."

**BZZZZZ.
BZZZZZ.
PRONTO!**



"Faça estes gráficos para mim. Daqui a meia hora tenho reunião de vendas."

**BZZZZZ.
BZZZZZ.
PRONTO!**



"Aqueles tabelas têm que ser refeitas. A diretoria mudou todas as previsões. Por favor, rápido!"

**BZZZZZ.
BZZZZZ.
PRONTO!**



"Lembra daquela circular que você bateu o mês passado? Preciso de mais 5 cópias dela para as filiais, já com nossos novos endereços!"

**BZZZZZ.
BZZZZZ.
PRONTO!**

Se você tem ou pretende adquirir um micro para o seu escritório, não deixe de conhecer a Mônica da Elebra Informática. Melhor do que qualquer máquina de escrever ela passa para o papel todo o talento do seu computador, e você ainda ganha uma secretária mais feliz de presente.



Filiada a ABICOMP

Mônica. A secretária da secretária eficiente.

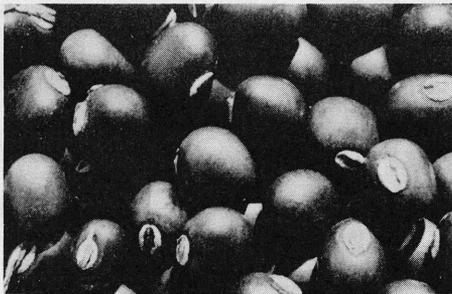
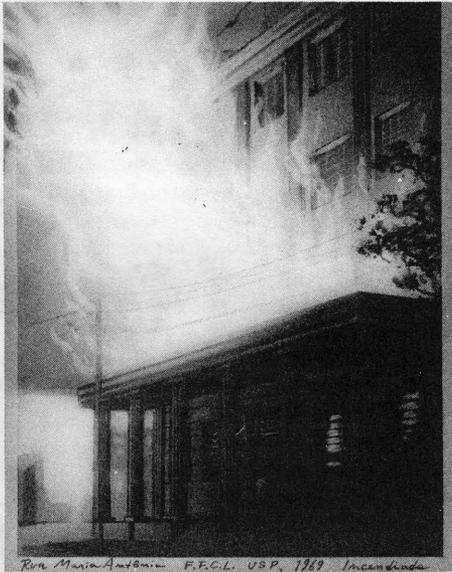
Mônica. Impressora serial da Elebra Informática. 100 caracteres por segundo/ Impressão bidirecional, com procura lógica/ Caracteres comprimidos e expandidos/ Capacidade Gráfica/ Qualidade Carta/ Livre escolha de tipos pelo usuário/ Compatível com a maioria dos melhores microcomputadores nacionais. Imprime em português correto, com acentos, cedilhas e tudo.

*com Tipograf. Opcional na EI 6010.



TECNOLOGIA NACIONAL DE VANGUARDA

elebra  **informática**



ARTIGOS

FAMÍLIA TRABALHADORA: UM JEITO DE SOBREVIVER

Klaas Woortmann

A queda do poder aquisitivo dos trabalhadores leva a uma reorganização da família, criando novas estratégias de sobrevivência.

26

HORTALIÇAS DA AMAZÔNIA

Hiroshi Noda, Waldelice O. Paiva e Carlos Roberto Bueno

O aproveitamento do potencial nutritivo das hortaliças da Amazônia, em substituição às verduras e legumes "importados" do sul do país.

32

USP, MEIO SÉCULO

A história dos cinquenta anos da Universidade de São Paulo é um pouco da história da universidade brasileira

A CRIAÇÃO DA USP, SEGUNDO PAULO DUARTE

Entrevista a Tjerk Franken e Ricardo Guedes

40

EM DEFESA DO ENSINO PÚBLICO

Luiz Antonio Cunha

46

SOCIOLOGIA DO INCONFORMISMO

José Albertino Rodrigues

50

A CRISE DA DEMOCRACIA NA UNIVERSIDADE

Eunice R. Durham

54

O DIA EM QUE A MARIA ANTÔNIA PEGOU FOGO

Marilena Chauí

58

MANGUEZAIS: FLORESTAS DE BEIRA-MAR

Luiz Drude de Lacerda

A ecologia dos manguezais do litoral brasileiro é a base para uma utilização racional desse ecossistema.

62

INDEXAÇÃO X DESINDEXAÇÃO:

INFLAÇÃO COM OU SEM ANESTESIA

Marcelo de M. Lara Resende

Uma análise das várias possibilidades de aplicação da indexação (plena, parcial ou nula) à economia, e de seus reflexos sobre os vários segmentos da sociedade.

72

CRIOGENIA: QUANTO MAIS FRIO MELHOR

Eugenio Lerner

As aplicações da tecnologia de produção de temperaturas ultrafrias.

88

SEÇÕES

CARTAS

2

AO LEITOR

9

TOME CIÊNCIA

10

HUMOR

38

DOCUMENTO: CUBATÃO 1984

80

OPINIÃO

97

PERFIL: MARIO SCHENBERG

104

O LEITOR PERGUNTA

110

RESENHA

112

É BOM SABER

116

CARTAS DOS LEITORES



UNIVERSIDADE NO CAOS

Sou estudante de Engenharia pela Universidade Federal Fluminense (...) Gostaria de subscrever as palavras de Ricardo Fernandes Paixão (*Ciência Hoje* n.º 11) (...) e fazer um adendo. (...) ampliar para uma abordagem das condições em que se encontram todas as universidades brasileiras, principalmente as federais. Sabe-se que a USP vive tais dificuldades (...); imaginemos as outras instituições de ensino. Estou diante do caos que aflige a U.F.F., pois os nossos laboratórios e/ou aulas práticas inexistem, para não falar de bibliotecas (...) Está na hora de alertarmos a população, os políticos, os cientistas e as autoridades para esta situação de colapso educacional. (...) O ensino é da responsabilidade do governo e agora se faz necessário um levantamento deste importantíssimo assunto antes que seja tarde demais (...)

Giocer Peixoto Couto
São Gonçalo (RJ)

SUGESTÕES

Acompanho esta maravilhosa revista desde o seu lançamento e a cada número fico mais convencido de que se trata de um trabalho muito sério de divulgação científica. Considero de ótima qualidade tanto os artigos escolhidos quanto o material utilizado na confecção da revista.

Atualmente estou cursando, na Universidade Católica do Paraná, o quarto ano de Biologia, e por muitas vezes os artigos de *Ciência Hoje* foram citados e discutidos nas mais diversas disciplinas do curso. Foi exatamente

por intermédio do professor de Histologia desta Universidade que tomei conhecimento da revista.

Tomo a liberdade de fazer algumas sugestões:

1. A criação de uma seção com informações sobre bolsas de estudos, concursos, congressos, simpósios, pós-graduação nas diversas profissões;

2. pequenos artigos sobre uma determinada profissão, abordando área de atuação, condições para exercício da profissão, etc.

(...) finalizando gostaria de parabenizar os editores e colaboradores desta revista, pelo enorme sucesso em todo o país. Sinceramente admiro o apoio que os senhores dão para o real valor do trabalho de cada profissional.

Jorge Pereira Jr.
Curitiba (PR)

• *Agradecemos as referências ao nosso trabalho. Estamos planejando uma seção sobre eventos científicos e tecnológicos. Numerosas outras sugestões têm sido recebidas, e não as publicamos por falta de espaço. No entanto, todas recebem nossa melhor atenção, e reconhecemos o interesse e a colaboração dos leitores no sentido do constante melhoramento de Ciência Hoje.*

CROMOSSOMOS

Gostaria de parabenizá-los pela publicação do artigo "Evolução dos cromossomos humanos" (*Ciência Hoje* n.º 12), escrito pelo prof. Héctor N. Seuánez. Trata-se de artigo interessantíssimo e que, apesar de ser um assunto mais restrito a um grupo de pessoas, fez com que uma pessoa leiga, mas que tenha alguma vez já lido ou ouvido falar em cromossomos, possa entender perfeitamente. Quanto a mim, como bióloga desempregada, e principalmente uma geneticista frustrada (por falta de oportunidade) o artigo fez reacender a chama do prazer de me sentir bióloga e de saber que tenho a possibilidade de adquirir revistas de meu interesse profissional a um valor consideravelmente razoável.

Sandra Bogomoltz
Rio de Janeiro (RJ)

PARLAMENTARISMO

Quando pensamos em uma solução institucional como o parlamentarismo, devemos cogitar sobre a quem devemos delegar o encaminhamento, debate e negociação dos nossos anseios políticos. (...) Vinte anos de "legislação do Executivo" fizeram um Congresso impotente como um todo e inexpressivo como porta-voz das aspirações populares.

(...) A Constituição atual está baseada na centralização do poder; para passarmos do presidencialismo para o parlamentarismo é necessário uma transição, onde o Congresso se fortaleça e o Executivo respeite as diretrizes do partido no qual está baseado. A situação atual é a inversa (...) o parlamentarismo não vingará se for proposto como uma solução casuística da crise. (...) é importante que todos conheçam em que cenário político foi proposto o sistema parlamentarista de 1961 (...) situação análoga passa-se hoje, possibilitando até (...) as mesmas conseqüências.

Sérgio Carneiro de Oliveira
Rio de Janeiro (RJ)

MALÁRIA

Gostaria de fazer alguns reparos à matéria de minha autoria, inclusa no artigo "Malária: agrava-se o quadro da doença no Brasil" (*Ciência Hoje* n.º 12). Estes reparos dizem respeito a dois aspectos que, por sua importância, convém esclarecer. A questão das "recaídas" na malária é ponto ainda controvertido na literatura, sendo hoje a hipótese mais aceita a da existência de duas populações de esporozoítos, uma de evolução imediata, que dá origem a merozoítos que vão prontamente fazer o ciclo eritrocitário e outra, cuja evolução nas células hepáticas é retardada (hipnozoítos), que é responsável pelas "recaídas".

Desta forma, o *P. vivax* não reinvasa as células hepáticas (tal como está colocado no artigo), porém seu comportamento é diferente do *P. falciparum*, em relação ao qual as evidências até agora levam a crer que não existam esses processos.

O outro reparo a ser feito diz respeito à questão da resistência do *P. falciparum* às drogas disponíveis para o tratamento da parasitose. A resistência à quinina não é fenômeno observado ou descrito na literatura e este continua sendo importante recurso no tratamento da malária por *P. falciparum* resistente a outras drogas.

No mais, aproveito a oportunidade para parabenizar o corpo editorial da revista pelo excelente trabalho que vem realizando em prol da divulgação científica em nosso país.

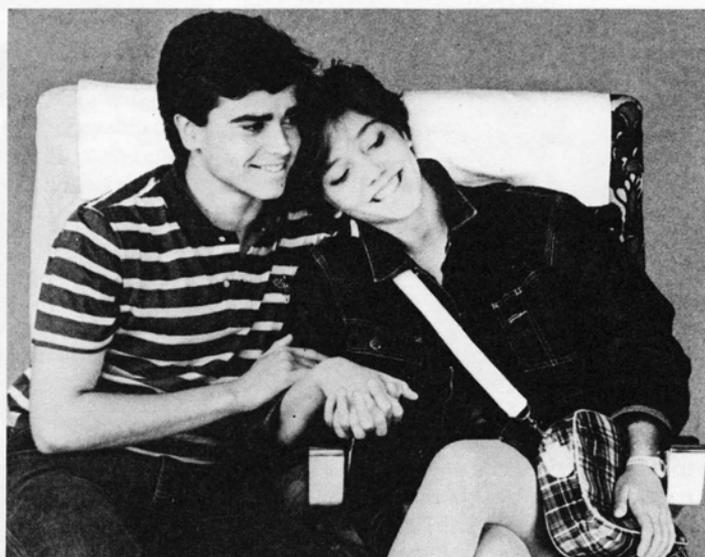
Nilcéa Freire Faerstein
Rio de Janeiro (RJ)



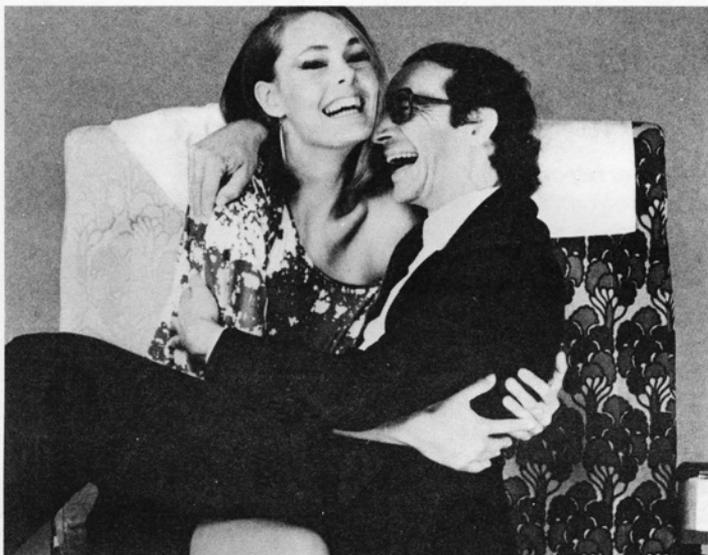
OS QUERIDINHOS DA VASP.



Jovens de mais de 65 anos, 30% de desconto.



Sras. e Srs. de 12 a 21 anos, 30% de desconto.



Bebê de colo; até 92,5% de desconto.



Menor paga meia.

Descobertas mordomias na Vasp: tarifa BTI - Brasil Turístico Individual. Descontos de 20 a 92% para quem viajar para qualquer parte do Brasil, menos Rio-São Paulo-Rio, e ficar fora da sua cidade de origem 7 dias no mínimo e 2 meses no máximo. Tarifa BTG - Brasil Turístico Grupo. Descontos de 25 a 92,5% para grupo de 5 adultos ou mais (duas crianças contam um adulto) que viajar junto para qualquer parte do Brasil, menos Rio-São Paulo-Rio, e ficar fora da sua cidade de origem 3 dias no mínimo e 2 meses no máximo.

Mais mordomias ainda: padrão BTV - Brasil Turístico Vasp. Serviço de bordo completo, atendimento pessoal, horários mais convenientes para todos os lugares do Brasil para onde vale a pena ir.

Plano Brasil na Palma da Mão, criado pela Vasp para facilitar a sua vida: é só ir ao seu Agente de Viagens e fazer o seu

roteiro, escolhendo hotéis, passeios e a marca do carro que você quer alugar, com toda liberdade.

As vantagens do Credi-Sem, pagando 20% de entrada e o saldo em até 10 vezes, com o menor juro do país.

Aproveite, porque mais mordomia do que isso já não é mais mordomia, é escândalo.

Procure seu Agente de Viagens ou a Vasp.



V A

S P

O avião nasceu para todos.

Viaje Vasp. É mais gostoso.

CARTAS DOS LEITORES



CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

(...) Pude tomar conhecimento mais completo da introdução dos micos-leões-dourados na reserva biológica de Poço das Antas, em Silva Jardim, lendo o último número de *Ciência Hoje*.

Sou estudante (nível colegial) e conservacionista, admirador da natureza. Achei ótima a iniciativa da SBPC, de desenvolver essa revista, pois o conhecimento científico precisa chegar a todos de forma séria e acessível.

Peço que matérias como essa, de temas ecológicos brasileiros, especialmente sobre a nossa riquíssima fauna, sejam cada vez mais frequentes, um vez que estamos passando uma fase crítica, que poderá trazer danos fatais para a humanidade no futuro (que pode ser próximo).

Luiz Fernando F. Levy F.^o
São Paulo (SP)

Gostaria de ver publicada uma reportagem sobre o chamado efeito estufa e o descongelamento de áreas polares, com o consequente aumento de volume dos oceanos.

Penso ser de fundamental importância, pelas características dessa revista e sua crescente penetração, a realização de um trabalho sistemático e contínuo de alerta e convencimento da necessidade de preservação do meio ambiente. Não apenas pela publicação de reportagens acerca do tema, mas também organização de conferências, encontros, palestras e atividades afins.

Pagaremos com nossas vidas (se já não o estamos, de forma lenta), caso venhamos a perder essa batalha.

Hugo Porto Soares
Rio de Janeiro (RJ)

● *A posição de Ciência Hoje é inequivocamente em prol da preservação da natureza e da utilização racional e em bases científicas de nossas riquezas naturais. Várias matérias sobre o assunto já apareceram em nossas páginas. Ademais, a SBPC trabalha no mesmo sentido, particularmente através de comissões específicas para a apreciação de determinados problemas.*

Quanto ao efeito estufa, já foi tratado por Ciência Hoje em seu n.º 9, pgs. 75-76.

COLÉGIO ELEITORAL

Sendo *Ciência Hoje* uma revista de divulgação científica (...) parece-me que, nesta hora em que todo o povo brasileiro se une num mesmo clamor pela obtenção de sua real cidadania, o ensaio "O Colégio Eleitoral e a Representação Política" (*Ciência Hoje* n.º 11) (...) seja uma real e importante contribuição para a discussão de tão relevante assunto.

Seria contudo por causa mesmo de sua relevância, de maior valia se (...) o problema da representatividade eleitoral tivesse (sido) exposto de forma a que todos aqueles (...) que não estão familiarizados com o pensamento estatístico tirassem proveito (...). Num país em que o papel da imprensa deve ser mais do que nunca a informação objetiva e a defesa da cidadania, objetivos tão bem definidos pela SBPC através desta revista, creio que (...) sem desmerecer o conteúdo da matéria citada, esta deveria se trajar de uma linguagem que pudesse atingir a totalidade de seus leitores (...)

Jorge Luiz Soares de Carvalho
Rio de Janeiro (RJ)

● *O prof. Glaucio A Dillon Soares responde:*

Estou de acordo com o missivista em pelo menos dois pontos: o tema é importante e devemos fazer tudo para compreendê-lo e divulgá-lo.

Tentarei melhorar a minha parte neste esforço coletivo. Raciocinemos assim: se o voto de todo os brasileiros valesse a mesma coisa em todos os estados, não haveria discriminação. Entretanto, o voto dos brasileiros não vale a mesma coisa em todos os estados. Por quê? Porque são necessários mais votos de brasileiros para conseguir um representante no Colégio Eleitoral, por exemplo, em São Paulo, do que no Acre. Se o Brasil só tivesse dois estados, e para conseguir um representante no Colégio Eleitoral fosse necessário o dobro de eleitores-num estado do que noutro, haveria menos discriminação do que se fosse necessário o triplo. Com poucos estados, seria até possível fazer uma estimativa a olho; com muitos estados é mais difícil. O Índice de Discriminação mede essa desigualdade: quando ele é zero, não há discriminação alguma; quando ele cresce é porque a discriminação também cresce. Não há limite superior para o Índice de Discriminação que foi usado porque não há limite superior para a discriminação: precisarmos de 114 eleitores em um estado para conseguir o que um único eleitor consegue em outro estado é muito, é uma desigualdade intolerável, mas que poderia ser ainda pior: 115, 150 ou 150.000. O Índice refletiria essa situação.

O Índice nos diz que cada alteração do Colégio Eleitoral foi para pior, porque aumentou a discriminação e nos diz, também, que foi a Emenda Constitucional n.º 22, de

1982, a que provocou pior alteração.

Além disso, o cálculo da discriminação nos diz que o aumento no índice, provocado pela Emenda 22, se deve à inclusão de seis representantes de cada Assembleia Legislativa no Colégio Eleitoral: suprimindo esses seis representantes, ou fazendo o seu número rigorosamente proporcional à população (ou ao eleitorado) de cada estado, a discriminação no Colégio Eleitoral diminuiria substancialmente.

Agora, eu gostaria de fazer uma sugestão ao missivista: consiga um tempo e estude um pouco de estatística. Torna-se cada vez mais difícil entender e participar do nosso país sem esse conhecimento: em economia, em política, enfim, nas ciências do homem, são usados, cada vez mais, instrumentos estatísticos. O exercício pleno da cidadania exige que tentemos compreender os problemas do país o melhor possível, dentro dos limites que todos nós temos.



OS KAYAPÓ

Têm sido de grande utilidade para professores e alunos deste Colégio (John Kennedy) os artigos publicados pela *Ciência Hoje*. Fica assim registrado nosso reconhecimento. Tendo despertado grande interesse o artigo "Os Kayapó", de Darrell A. Posey, solicitamos o endereço do referido autor, para que possamos manter contato para alguns esclarecimentos.

Roberto William Grüninger
Pirassununga (SP)

● *O prof. Posey pode ser encontrado no seguinte endereço:*

Laboratório de Etnobiologia — Departamento de Biologia — Universidade Federal do Maranhão — Largo dos Amores 21 — 65.000 São Luís — MA

O que os computadores Cobra estão fazendo pelo Brasil.

Imprimindo cartas para mala-direta.
Fazendo orçamentos e controles de obras.
Calculando custos industriais.
Controlando a distribuição de gás engarrafado.
Fazendo reservas auto-



máticas de passagens.
Classificando cargas e fazendo controle de tráfego.
Endereçando cartas, cartões, convites, comunicados.
Atualizando Ativo Fixo com correção em cruzeiros, dólares e ORTNs.
Liderando a indústria nacional de informática.

Produzindo soluções brasileiras para problemas brasileiros.
Provando que a reserva de mercado para computadores brasileiros é o único caminho para a independência do país em tecnologia de informática.

Calculando folhas de pagamento.

Determinando teor de sacarose em usinas de açúcar.

Controlando estoques para grandes cadeias de lojas.

Emitindo pedidos e calculando comissões de vendedores.

Organizando fluxos de caixa.

Agilizando linhas de montagem na indústria automobilística.

Apressando pesquisas científicas na universidade.

Elaborando planos de mídia para agências de propaganda.

Automatizando os sistemas de apostas dos jockey clubes.



Ajudando a indústria da moda a não sair da moda.
Mantendo as contas a pagar em dia.

Emitindo notas fiscais

a jato para grandes

organizações.
Determinando misturas

corretas de adubo para cooperativas agrícolas.

Balanceando rações.

Controlando carteiras de investimentos.



COBRA

A marca da tecnologia brasileira.



CARTAS DOS LEITORES

CONGRATULAÇÕES

Congratularam-se com *Ciência Hoje* pela passagem de seu segundo aniversário:

— Assembléia Legislativa de São Paulo, por iniciativa da deputada Ruth Escobar, em virtude do "grande respeito e a penetração que a revista conquistou entre cientistas, pesquisadores, professores, profissionais liberais e estudantes".

— Assembléia Legislativa do Amazonas, por iniciativa do deputado Felix Valois, para quem "o prestígio e a aceitação de *Ciência Hoje* são indiscutíveis, devido, primordialmente, à qualidade e à tônica nacionalista que imprime às suas matérias".

— Assembléia Legislativa do Pará, por iniciativa do deputado Romero Ximenes, que vê *Ciência Hoje* "comprometida, acima de tudo, com o desenvolvimento científico e tecnológico autenticamente nacional".

— Assembléia Legislativa do Estado do Rio, por iniciativa do deputado Liszt Vieira, segundo o qual *Ciência Hoje* promove "uma divulgação científica de alto nível, procurando publicar principalmente as pesquisas nacionais". O deputado Godofredo Pinto também usou da tribuna para homenagear *Ciência Hoje*, afirmando que ela "nos revela um generoso compromisso com o universo científico e tecnológico, articulado com a defesa de um conjunto de princípios políticos para superar a crise do desenvolvimento brasileiro". O mesmo deputado leu no plenário o editorial de *Ciência Hoje*, n.º 12.

— Assembléia Legislativa do Paraná, por iniciativa do deputado Nestor Baptista, salientando "a seriedade e responsabilidade com que a revista vem tratando as matérias científicas".

— Câmara Municipal de Porto Alegre, por iniciativa do vereador Antonio Hohlfeldt, destacando que *Ciência Hoje*, "ao contrário de revistas similares, que trazem matérias sobre a realidade estrangeira, está nitidamente focalizada no Brasil".



ERRATA

Republicamos, por haver saído com incorreções, a tabela referente ao artigo "Lixo atômico: o que fazer?" (*Ciência Hoje* n.º 12, pg. 23).

Principais contribuições para a radioatividade dos combustíveis irradiados, após armazenagem de 150 dias				
nuclídeo	meia-vida* (anos)	modo de decaimento	atividade (Curies por 1.000kg de urânio)	
PRODUTOS DE FISSÃO	estrôncio-89	0,14	β	$9,6 \times 10^{-4}$
	estrôncio-90	29	β	$7,7 \times 10^{-4}$
	zircônio-95	0,18	β, γ	$2,8 \times 10^{-5}$
	nióbio-95	0,095	β, γ	$5,2 \times 10^{-5}$
	rutênio-106	1,0	β	$4,1 \times 10^{-5}$
	césio-134	2,05	β, γ	$2,1 \times 10^{-5}$
	césio-137	30	β, γ	$1,1 \times 10^{-5}$
	cério-144	0,78	β, γ	$7,7 \times 10^{-5}$
	promécio-147	2,6	β	$9,9 \times 10^{-4}$
	ACTINÍDEOS	netúnio-237	2.100.000	α
plutônio-238		88	α	$2,8 \times 10^{-2}$
plutônio-239		24.400	α	$3,3 \times 10^{-2}$
plutônio-240		6.540	α	$4,8 \times 10^{-2}$
plutônio-241		14	β	$1,1 \times 10^{-5}$
plutônio-242		387.000	α	1,46
amerício-241		433	α, γ	$2,0 \times 10^{-2}$
amerício-243		7.370	α, γ	17,4
cúrio-242		0,45	α fissiones	$1,5 \times 10^{-4}$
cúrio-244		18	α espontâneas	$2,5 \times 10^{-3}$

* A meia-vida é o tempo necessário para que o número de átomos de uma amostra radioativa se reduza à metade, por desintegração.

APOIO

(...) Um grande abraço para vocês todos aí (força, gente, não deixem a peteca cair, que uma revista comó a de vocês/da gente — brasileira — é o que precisamos). Sou bolsista em Engenharia Química na Politécnica da USP e qualquer coisa que vocês precisarem ao nível de divulgação aqui, eu ajudo, tá?

Antonio Carlos Vieira Coelho
São Paulo (SP)

É com muito orgulho que volto a escrever-lhes (...) agradecendo o recebimento de números atrasados. Uma revista que surgiu modestamente, sem acordos propagandísticos e que conquistou o mercado por se tratar de obra séria. (...) Redobro meus votos de prosperidade a *Ciência Hoje* (...)

João Wagner R. Hernandez
Sta. Bárbara d'Oeste (SP)

(...) Tendo visto alguns números desta conceituada revista, não vaciei. (...) sou assinante de *Ciência Hoje*, revista que muito me auxiliará em meu curso de Ciências Biológicas. (...)

Maurício Divino de Carvalho
Nerópolis (GO)

Neste mundo cheio de críticas, deixo meus sinceros elogios, as revistas estão ótimas.

Lucia H. Ikeda
Londrina (PR)

É com grata satisfação que nos dirigimos a V.S. para parabenizá-los pela excelente revista que é *Ciência Hoje*. (...) Temos acompanhado de perto todos os números e foi com prazer que notamos os inúmeros artigos de Astronomia que têm sido publicados. A Escola Municipal de Astrofísica e o Planetário de São Paulo constituem-se numa entidade que tem por finalidade a divulgação e o ensino da Astronomia e temos frequentemente indicado aos nossos alunos a leitura dos artigos publicados por *Ciência Hoje*. (...)

Irineu Gomes Varella
São Paulo (SP)

● Agradecemos a estas e a outras numerosas manifestações de apoio que vimos recebendo ao longo dos últimos meses.



PARABÉNS PELO PRÊMIO JOSÉ REIS

A Associação Nacional de Pesquisa de Desenvolvimento das Empresas Industriais (ANPEI), em mensagem assinada por seu presidente, Mário Eduardo Barra, congratulou-se com "*Ciência Hoje*" pela conquista do Prêmio José Reis de Divulgação Científica — 83.

Telegrama no mesmo sentido foi enviado à "*Ciência Hoje*" pelo prof. João Lúcio de Azevedo, chefe do Departamento de Genética da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, da USP.

2ª Bienal Nestlé de Literatura Brasileira

Centro de Convenções Rebouças - Av. Rebouças, 600, São Paulo - SP
de 26 a 30 de Setembro de 1984 - das 12 às 22 horas

Como parte integrante da 2ª Bienal Nestlé de Literatura Brasileira, realizar-se-á, de 27 a 29 de Setembro, o Seminário de Literatura Brasileira que propiciará considerações críticas sobre a Criação, a Interpretação e a Leitura do Texto Literário, a Crônica, o Teatro e a Crítica Literária no Brasil.

Seminário de Literatura Brasileira

Seminário A

Tema: A Crônica na Literatura Brasileira.
Expositores: Eduardo Portella, Artur da Távola e Lourenço Diaféria.
27.09.84 - 14h às 17h - Grande Auditório.

Tema: O Teatro Brasileiro enquanto Texto Literário.
Expositores: Sábato Magaldi, Yan Michalski e Gianfrancesco Guarnieri.
28.09.84 - 14h às 17h - Grande Auditório.

Tema: A Crítica Literária Brasileira Contemporânea.
Expositores: João Alexandre Barbosa, Alexandre Eulálio e Wilton Cardoso.
28.09.84 - 14h às 17h - Grande Auditório.

Moderadores: João Antônio, Roberto Acízelo Quelha de Souza e Arthur Henrique Sette.

Participantes: escritores, críticos, professores, estudantes e todos aqueles que se interessam pela Literatura Brasileira.

Seminário B

Tema: A Criação do Texto Literário
Expositores: Lygia Fagundes Telles, Edilberto Coutinho e Leyla Perrone Moisés.
27.09.84 - 17h30m às 20h30m - Grande Auditório.

Tema: A Interpretação do Texto Literário.
Expositores: Alfredo Bósi, Benedito Nunes e Dirce Riedel.
28.09.84 - 17h30m às 20h30m - Grande Auditório.

Tema: A Leitura do Texto Literário.
Expositores: Leticia Mallard, Maria Lúcia Aragão e Adinoel Motta Maia.
29.09.84 - 17h30m às 20h30m - Grande Auditório.

Coordenação Geral: Domício Proença Filho.

Confirmação: devido à limitação de vagas, convém enviar hoje mesmo, devidamente preenchida, a ficha abaixo, e aguardar a confirmação de sua inscrição, pela volta do correio. A inscrição é INTEIRAMENTE GRATUITA.

Informações e Inscrições:

2ª Bienal Nestlé de Literatura Brasileira
Rua Tabapuã, 627 8º andar conj. 81
CEP 04533 - São Paulo - SP
Tel.: (011) 280-0890

OU
8ª Bienal Internacional do Livro
Pavilhão da Bienal - Parque Ibirapuera
de 16 a 26 de agosto de 1984

Encaminhar à
2ª Bienal Nestlé de Literatura Brasileira
Rua Tabapuã, 627
CEP 04533 - São Paulo - SP
Tel.: (011) 280-0890

Ficha de Inscrição

Seminário A Seminário B Seminários A e B



2ª Bienal Nestlé de Literatura Brasileira

Nome _____

Endereço para correspondência _____

CEP _____ Cidade _____ Estado _____ Fone _____

Empresa/Faculdade _____

Cargo/Curso _____ Fone _____

Assinatura

O QUE É A SBPC

A SBPC — Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência — tem por objetivo contribuir para o desenvolvimento científico e tecnológico do país; promover e facilitar a cooperação entre os pesquisadores; zelar pela manutenção de elevado padrão de ética entre os cientistas; defender os interesses dos cientistas, tendo em vista o reconhecimento de sua operosidade, do respeito pela sua pessoa, de sua liberdade de pesquisa e de opinião, bem como do direito aos meios necessários à realização de seu trabalho; lutar pela remoção de empecilhos e incompreensões que embarquem o progresso da ciência; lutar pela efetiva participação da SBPC em questões de política científica e programas de desenvolvimento científico e tecnológico que atendam aos reais interesses do país; congrega pessoas e instituições interessadas no progresso e na difusão da ciência; apoiar associações que visem objetivos semelhantes; representar aos poderes públicos ou a entidades particulares, solicitando medidas referentes aos objetivos da Sociedade; incentivar e estimular o interesse do público em relação à ciência e à cultura; e atender a outros objetivos que não colidam com seus estatutos.

Atividades da SBPC. A SBPC organiza e promove, desde a sua fundação, reuniões anuais durante as quais cientistas, estudantes e professores têm uma oportunidade ímpar de comunicar seus trabalhos e discutir seus projetos de pesquisa. Nestas reuniões, o jovem pesquisador encontra a ocasião própria para apresentar seus trabalhos, ouvir

apreciações, criticar e comentar trabalhos de outros. Temas e problemas nacionais e regionais relevantes são expostos e discutidos, com audiência franqueada ao público em geral, que tem ainda o direito de participar dos debates. Finalmente, assuntos e tópicos das mais variadas áreas do conhecimento são tratados com a participação de entidades e sociedades científicas especializadas.

Fundada em 8 de junho de 1948 por um pequeno grupo de cientistas, a SBPC reúne hoje mais de 17.000 associados, e em suas reuniões são apresentados cerca de 2.800 comunicações de trabalhos científicos e realizadas 250 mesas-redondas, cursos e conferências. Através de suas secretarias regionais, promove simpósios, encontros e iniciativas de difusão científica ao longo de todo o ano.

Desde o ano de sua fundação, a SBPC edita a revista *Ciência e Cultura*, mensal a partir de 1972. Suplementos desta revista são publicados durante as reuniões anuais, contendo os resumos dos trabalhos científicos apresentados. Além desta revista e de *Ciência Hoje*, a SBPC tem publicado boletins regionais e volumes especiais dedicados a simpósios e reuniões que organiza periodicamente.

O corpo de associados. Podem associar-se à SBPC cientistas e não-cientistas que manifestem interesse pela ciência. Para tanto, basta ser apresentado por um sócio ou secretário regional e preencher um formulário apropriado. A filiação é efetiva após a aprovação da diretoria, e dá direito a receber a revista *Ciência e Cultura* e a obter um preço especial para a assinatura de *Ciência Hoje*.

As Sedes da SBPC

Em São Paulo, encontra-se na Rua Pedroso de Moraes, 1512, Pinheiros — tels.: 211-0495 e 212-0740. Nos outros estados, as regionais, com os respectivos secretários, estão localizadas em:

Aracaju — Coordenação de Pós-Graduação e Pesquisa, UFSE, tel.: 224-1331 R. 240 (Gizelda Santana Moraes); **Belém** — Museu Paraense Emílio Goeldi, tel.: 224-9233 R. 220 (Antonio Carlos Magalhães Lourenço dos Santos); **Belo Horizonte** — Depto. de Biologia Geral, Inst. de Ciências Biológicas, UFMG, tel.: 441-5481 (José Rabelo de Freitas); **Blumenau** — Fundação Educacional da Região de Blumenau, tel.: 22-8288 (Norma Odebrecht); **Brasília** — Laboratório de Genética e Evolução, Inst. de Ciências Biológicas, Depto. de Biologia Animal, UnB, tel.: 272-0000 R. 2161 (José Maria G. de Almeida Júnior); **Cuiabá** — tel.: 361-2211 R. 161 (Miramy Macedo); **Fortaleza** — tel.: 223-5951 (Eduardo Diatay Bezerra de Menezes); **Goiania** — Inst. de Matemática e Física, UFGO (José Valter Péllico); **João Pessoa** — Laboratório de Tecnologia Farmacêutica — UFPB, tel.: 224-7200 R. 2381 (Lauro Xavier Filho); **Londrina** — Centro de Ciências Exatas, Depto. de Física, Universidade Estadual de Londrina, tel.: 27-5151 R. 513 (Carlos Roberto Apolloni); **Manaus** — Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, tel.: 236-5700 R. 133 (Maria Lúcia Absy); **Natal** — Centro de Biociências, Setor de Psicobiologia, UFRN, tel.: 231-1266 R. 289 (Lúcio Flávio de Souza Moreira); **Piracicaba** — Inst. de Genética, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, tel.: 33-0011 R. 252 (Paulo Sodero Martins); **Porto Alegre** — tel.: 36-8399 (Valério Rohden); **Rio Branco** — Depto. de Ciências da Natureza, Fundação UFAC, tel.: 224-2397 R. 138 (Luiz Rubens Piedade); **Rio Claro** — Inst. de Biociências, UNESP, tel.: 34-7599 R. 28 (Maria Neysa Silva Stort); **Rio de Janeiro** — Av. Veneslau Braz, 71 fundos, casa 27, tel.: 295-4442 (Adilson de Oliveira); **Salvador** — Inst. de Ciências da Saúde, Depto. de Bioquímica, UFBA, tel.: 245-8602 R. 12 (Luiz Erlon Araujo Rodrigues); **São Luís** — UFMA, tel.: 221-1354 (Laércio Elias Pereira); **São Paulo** — Escola Paulista de Medicina, Disciplina de Genética, tel.: 572-6033 R. 157 (Roque Monteleone Neto); **Vitória** — Depto. de Morfologia, Centro Biomédico, UFES, tel.: 225-1197 (Rodrigo Roque Lesquesves de Castro).

Expediente

Publicada bimestralmente sob a responsabilidade da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Redação e Secretaria: Avenida Wenceslau Braz 71, fundos, casa 27, CEP 22.290 — telefones 295-4442 e 295-4846. Jornalismo: Tales Faria. **Edição de Arte:** Maria Regina Ferraz Pereira, Maria Rita Parreiras Horta e Sílvia Lima Negreiros. **Administração:** Adalgisa S. Bahri, Maria Lúcia Glória Pereira, Zélia F. Caldeira, Fatima Dantas, Zairine Vianna Freire, José Augusto Vianna, Cláudio Costa Carvalho, Delson Freitas, Genésio Mello de Carvalho, Maria do Rosário. **Editores:** Alberto Passos Guimarães Filho (Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, CNPq), Darcy Fontoura de Almeida (Instituto de Biofísica, UFRJ), Ennio Candotti (Instituto de Física, UFRJ), Roberto Lent (Instituto de Biofísica, UFRJ). **Conselho editorial:** Ângelo Barbosa Machado (Instituto de Ciências Biológicas, UFMG), Antônio César Olinto (Laboratório de Computação Científica, CNPq), José Albertino Rodrigues (Núcleo de Pesquisa e Documentação, UFSCAR), José Monserrat Filho (Jornalista), José Murilo de Carvalho (Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro), Oswaldo Frota-Pessoa (Departamento de Biologia, USP), Otávio Velho (Museu Nacional, UFRJ), Reinaldo F. N. Guimarães (Instituto de Medicina Social, UERJ), Ronaldo Nóbrega (Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia, COPPE/UFRJ), Rui Cerqueira (Instituto de Biologia, UFRJ), Sérgio Henrique Ferreira (Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto). **Conselho científico:** Antônio Barros de Castro (Faculdade de Economia e Administração, UFRJ), Antônio Barros de Ulhoa Cintra (Hospital das Clínicas, USP), B. Boris Vargafitg (Instituto Pasteur, França), Carlos Chagas Filho (Instituto de Biofísica, UFRJ), Carlos M. Morel (Fundação Oswaldo Cruz), Carolina Bori (Instituto de Psicologia, USP), Crodowaldo Pavan (Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência), Dalmo Dallari (Faculdade de Direito, USP), Darcy Ribeiro (Instituto de Filosofia e Ciências Sociais, UFRJ), Elisaldo Carlini (Departamento de Psicobiologia, EPM), Fernando Gallembek (Instituto de Química, Unicamp), Francisco Weffort (Faculdade de Filosofia, USP), Gilberto Velho (Museu Nacional, UFRJ), Herbert Schubart (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia), Herman Lent (Departamento de Biologia, Universidade Santa Úrsula), João Steiner (Instituto Astronômico e Geofísico, USP), Joaquim Falcão (Fundação Joaquim Nabuco), José Antônio Freitas Pacheco (Observatório Nacional, CNPq), José Goldemberg (Instituto de Física, USP), José Reis (diretor de *Ciência e Cultura*, SBPC), José Ribeiro do Valle (Escola Paulista de Medicina), José Seixas Lourenço (Museu Paraense Emílio Goeldi), Leopoldo Nachbin (Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, CNPq), Luis de Castro Martins (Rio Data Centro, PUC-RJ), Luís Rodolpho R.G. Travassos (Escola Paulista de Medicina), Maurício Mattos Peixoto (Academia Brasileira de Ciências), Miguel R. Covian (Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto), H. Moysés Nussenzveig (Departamento de Física, PUC/RJ), Newton Freire-Maia (Departamento de Genética, UFP), Oscar Sala (Instituto de Física, USP), Oswaldo Porchat Pereira (Centro de Lógica, Unicamp), Otávio Inácio Alves de Brito (Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa, MG), Pedro Malan (Departamento de Economia, PUC-RJ), Ricardo Ferreira (Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, CNPq), Sylvio Ferraz Mello (Instituto Astronômico e Geofísico, USP), Telmo Silva Araújo (Departamento de Engenharia Elétrica, UFPB), Warwick E. Kerr (Departamento de Biologia, UFMA). **Núcleo Brasília:** Inaê Amado. **Núcleo Nordeste:** André Freire Furtado, Cid Bartolomeu Araujo, Gilene Vieira Azeitas e Joaquim Falcão. **Colaboraram neste número:** Alberto Marques, Cássio Lorecano, Chico Caruso, Guina, Henfil, Marco, Mariano, Nani, Reinaldo, Veríssimo, Vilma Gomez (ilustração); Alair Barreto, Geraldo Nunes, Jorge Saldanha, Kako, RA. Mittermeier (fotografia); Danielle Martins Prazeres, Luciana Buarque Goulart, Selma Azevedo Fernandes, Valéria Maria Nogueira (arte-final); Claudia Ma. Brum Arruda, Ma. Leni C. Santos, Marita Dias, Nelson Moreira, Renato Rosário Carvalho (revisão); **Capa:** Guta.

Assinaturas:

Brasil (6 números)	Cr\$ 15.000,00
América Latina e África (6 números)	US\$ 20,00 (Superfície) e US\$ 40,00 (aérea)
EUA e Europa (6 números)	US\$ 25,00 (superfície) e US\$ 50,00 (aérea)
Números atrasados	Cr\$ 2.500,00



Distribuição em bancas exclusiva em todo o território nacional: **Dinap** Distribuidora Nacional de Publicações, São Paulo. **Composição:** Lídio Ferreira Júnior Artes Gráficas Ltda. **Produção Industrial:** Lastri S.A. Indústria de Artes Gráficas. Para a publicação desta revista contribuíram o **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico** (CNPq), a **Financiadora de Estudos e Projetos** (FINEP), e a **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior** (CAPES/MEC). Os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade dos autores. Todos os artigos enviados para publicação serão submetidos à aprovação do Conselho Editorial ou do Conselho Científico. Os originais não serão devolvidos. Todos os direitos reservados. Não é permitida a reprodução total ou parcial das matérias constantes desta edição sem o consentimento dos editores.

Publicidade: Rudiger Ludemann e Douglas Sampaio Venditti. Av. Paulista, 807 - 3.º andar conj. 325, São Paulo, tel. 285-6585; Rio de Janeiro, tel. 295-4846 e 295-4442.

Caro Leitor:

Os 50 anos da Universidade de São Paulo (USP) que comemoramos este ano, representam, também, 50 anos da universidade brasileira. A história de uma confunde-se com a da outra. A SBPC e *Ciência Hoje* participam dessa comemoração dedicando-lhe a 36.^a Reunião Anual e este número da revista.

Qualquer comemoração, no entanto, seria imprópria se ao lembrar estes 50 anos da USP não buscássemos — nas suas vitórias e nas suas derrotas — ensinamentos e inspiração para enfrentarmos o dramático momento pelo qual passa a universidade brasileira.

A USP introduziu no nosso sistema de ensino superior o vínculo entre pesquisa e ensino, a dedicação plena de docentes e pesquisadores. Liderou batalhas importantes a favor do ensino público gratuito, da autonomia universitária e da constituição de um espaço livre onde pudesse florescer o pensamento crítico e criativo a respeito da nossa realidade e do papel da ciência e da cultura.

Todavia, todos esses movimentos encontraram, sempre, grande resistência. E a USP conheceu, também, as suas derrotas. Em 1969, a luta contra a universidade materializou-se não só por expurgos e cassações, mas até pela violência física. O incêndio da antiga Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras na Rua Maria Antônia é hoje um símbolo que diz respeito a *toda* a universidade brasileira e às ameaças, diretas e indiretas, que pairam sobre ela.

Hoje, não são queimados livros de álgebra “malditos” mas em qualquer universidade as bibliotecas não têm recursos nem para renovar assinaturas de revistas, ou garantir condições mínimas para a manutenção das instalações. Os laboratórios de pesquisa que, a exemplo da USP, foram penosamente montados, param por falta do mais elementar material de reposição e de consumo. O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), que deveria complementar as verbas para pesquisa, reduz-se hoje a 1/3 do que era há três anos atrás. Os salários dos professores, sistematicamente sub-reajustados, são hoje insuficientes para manter a dedicação integral dos docentes, o que provoca o seu afastamento. É um novo tipo de cassação. Salarial. Em sucessivas oportunidades, a tecnoburocracia brasiliense vem propondo soluções que desvinculam o Estado de qualquer compromisso financeiro capaz de garantir a sobrevivência da universidade e, ainda menos, a sua natural expansão.

É falacioso propalar-se que os docentes e pesquisadores são conservadores e resistem a mudanças quando o seu movimento é, hoje, o grande mobilizador das transformações da universidade na direção dos interesses nacionais. Como também é desonesto desconhecer-se o trabalho que vem sendo feito, apesar de todas as dificuldades, e do qual *Ciência Hoje* nada mais é do que um resultado, na medida em que busca ser o seu canal de divulgação.

A greve dos docentes e funcionários das universidades federais foi deflagrada como último recurso diante da gravidade da situação. É uma greve a favor da universidade e de sua sobrevivência como patrimônio do povo brasileiro. É uma greve, também, a favor da democracia, pela aplicação de emenda constitucional aprovada pelo Congresso Nacional que garante percentagem mínima da receita federal (13%) para o ensino, o que vem sendo total e impunemente ignorado. Essa crise hoje atinge igualmente os Institutos de Pesquisa, até os diretamente vinculados ao CNPq.

Estamos diante de uma tentativa extremamente ousada de desmantelamento da universidade. Não se trata apenas de falta de recursos. A participação do ensino e da pesquisa nos orçamentos governamentais vem caindo drasticamente (ver “Opinião” deste n.^o).

Diante disso, é preciso definir nossos compromissos. Pelo que representam não só para a atual geração de brasileiros, mas também para o futuro. Para que o incêndio de 1969 não irrompa, hoje, em proporções infinitamente maiores. A história da USP constitui para todos, neste momento, uma referência fundamental. É isto que comemoramos.

Os editores

COMBATE À PRAGA DA PALMA FORRAGEIRA

A palma-doce ou palma-miúda (*Nopalea cochenillifera*), a palma-graúda ou palma-gigante (*Opuntia ficus-indica*) e a palma-redonda, que é uma variação da graúda, são cactáceas que compõem a paisagem do sertão e do agreste nordestinos como se fossem plantas nativas, mas são originárias do México.

A cactácea foi introduzida no Brasil pelos portugueses (possivelmente das ilhas Canárias) ainda na época do Império. Por determinação de D. João VI, tentava-se fabricar no país um corante, o verdadeiro carmim, produzido pelo inseto hóspede da planta: uma cochonilha cuja criação era comum nas ilhas Canárias. A criação não deu certo, mas a cactácea acabou se transformando em importante planta forrageira (alimento para gado) no Nordeste, devido à sua capacidade de resistir ao período de estiagem.

Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte cultivam a palma-gigante, com algumas plantações de palma-miúda, mais comum em Alagoas. A área cultivada é estimada em 282.716 hectares, distribuída pelo Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Sergipe, segundo levantamentos efetuados em 1967. Atualmente, é possível que o cultivo da palma no Nordeste esteja bem mais alastrado. Segundo informações, somente em Alagoas, o plantio da cactácea forrageira abrange cerca de 120.000ha. Em Pernambuco, a área ocupada com a mesma cultura é bem maior.

A palma forrageira, no entanto, vem sofrendo a incidência de uma cochonilha, a *Diaspis echinocacti*, que se multiplica rapidamente, logo após instalar-se na plantação, assumindo níveis de praga. O fato se repete ano após ano em quase todo o Nordeste, e levou uma equipe da área de entomologia do Departamento de Biologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPe) a estudar as formas de combate biológico a esta praga.

Vários fatores contribuem para a necessidade de combater a praga da palma forrageira. O aumento de sua produção pode ser considerado como um dos recursos para fixação do homem no campo, uma vez que seu cultivo dá condições de aumentar a resistência do gado bovino aos períodos de estiagem,



Palma sadia.



Palma com cochonilha.

gerando trabalho. Apesar de ser conhecida na região como o "pão do gado", a palma produz frutos comestíveis vendidos nas feiras livres do interior nordestino.

Ao infestar a palma forrageira, a cochonilha, em colônias, recobre as raquetes ou artigos da planta. Sugam sua seiva e causam clorose, apodrecimento e queda, chegando a se constituir num importante fator de limitação da produção de raquetes.

A planta infestada é facilmente reconhecida pelo aspecto peculiar do aglomerado de insetos, com coloração marrom-clara e superfície escamosa. Essas escamas são facilmente removíveis por simples atrito contra os dedos, e é por baixo delas que estão as fêmeas da cochonilha, juntamente com ovos e formas jovens. Trata-se de um inseto cosmopolita, descrito pela primeira vez por Bouché em 1833, a partir de material coletado sobre a cactácea na Europa, e que chegou ao Brasil com as cactáceas importadas. A primeira vez que se assinalou a presença do inseto no país foi em 1900.

A palma-miúda é a palma de menor resistência ao inseto; entretanto, a praga ocorre sobre as duas espécies de cactáceas, e ataca indistintamente as raquetes novas e amadurecidas.

As escamas de cera que cobrem as co-

chonilhas funcionam como escudo de proteção contra os defensivos químicos, sendo o controle biológico a técnica mais indicada de combate à praga.

Coordenado pelos pesquisadores da UFRPe envolvidos no combate à cochonilha, foi instalado um programa de controle biológico da praga da palma forrageira. Como resultado do trabalho, iniciado com o levantamento por zonas de dispersão da cochonilha no estado de Pernambuco, foi possível detectar a presença do inseto em todo o agreste e sertão do estado, nas áreas de cultivo da palma.

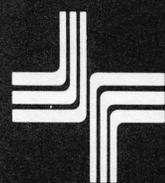
Foram reconhecidos e coletados inimigos naturais da praga nos locais onde ela ocorria. Depois, estudados e criados em laboratório para liberação no campo, a fim de formarem núcleos de colonização dos controladores da cochonilha. Foram os seguintes os inimigos naturais encontrados na região: a) parasitos — *Plagiomeros cyaneus* e *Prospaltella aurantii*; b) predadores — *Coccidophilus citricola*, *Curinus* sp., *Fagrus bimaculosus* e *Salpingogaster conopida*.

Como a cochonilha é um inseto de potencial biótico muito elevado, há necessidade de trabalhar com vários inimigos naturais. A estiagem prolongada por que passou a região nordestina nos últimos anos, inclusive, afetou sensivelmente o programa de combate à praga, pois esta chegou a atingir elevado pico populacional no período, enquanto seus inimigos naturais quase desapareceram.

Durante os anos de 1982 e 1983, o programa de controle biológico da cochonilha da palma concentrou toda a sua atuação nos municípios de Pedra e Venturosa — bacia leiteira de Pernambuco, que contava apenas com a palma para alimentar os rebanhos. Nestes dois anos de trabalho, foi possível reduzir a população da praga, o que levou os criadores de gado dos dois municípios a acreditarem na pesquisa e aceitarem o controle biológico como técnica capaz de debelar o problema.

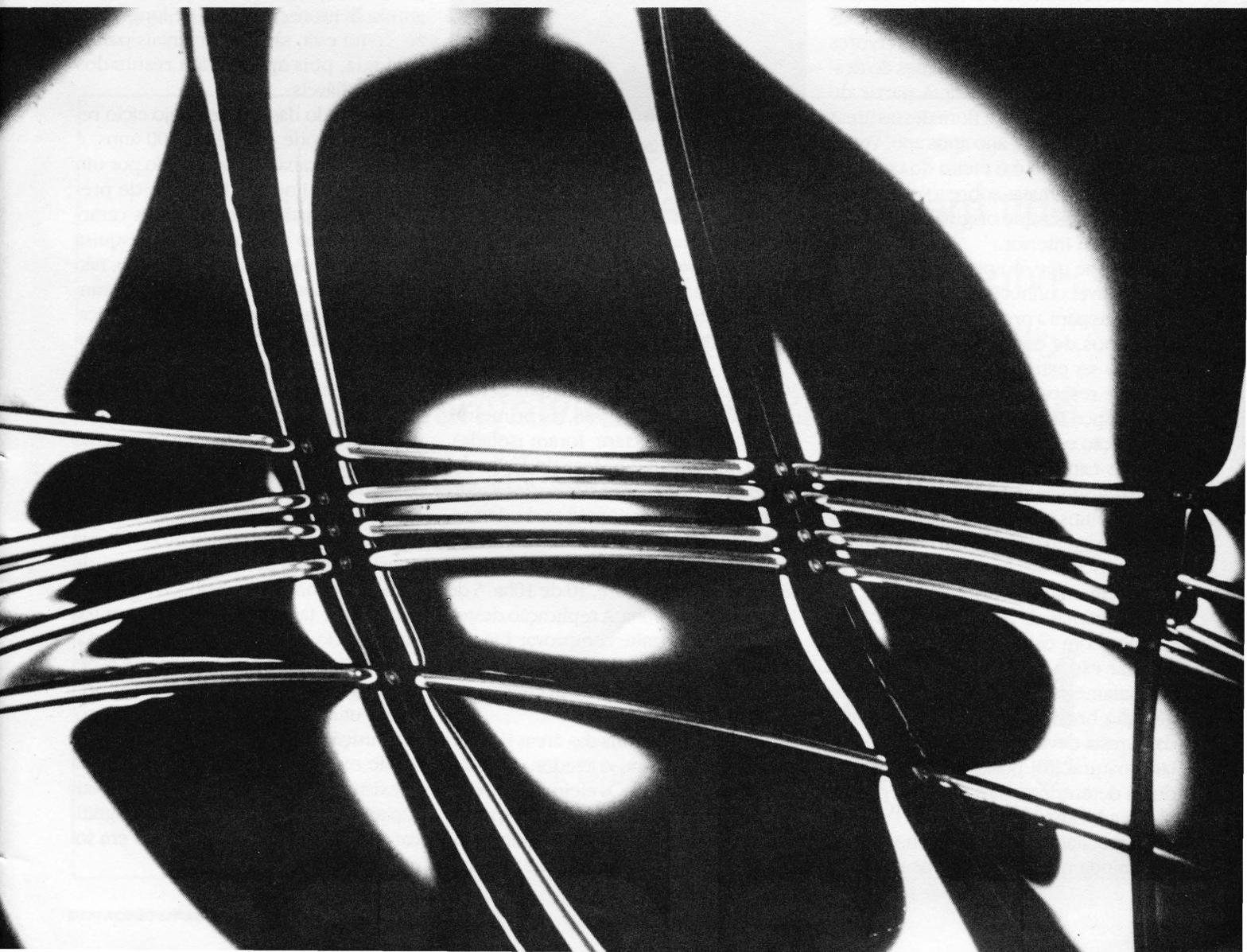
Estes mesmos criadores, junto com a Empresa Técnica de Extensão Rural de Pernambuco (Emater-Pe), instalaram um centro de criação de inimigos naturais da cochonilha sob a orientação dos pesquisadores envolvidos no programa.

Tecnologia é o nosso fortes.



João Fortes
Engenharia

Temos um fraco por inovações, porque queremos ajudar o País a desenvolver a sua própria tecnologia.



AMAZÔNIA: QUANTO PRESERVAR?

Realiza-se na Amazônia, desde 1979, um dos maiores experimentos de pesquisa ecológica do mundo. Fruto de um convênio entre o Fundo Mundial de Vida Silvestre (World Wildlife Fund — WWF) e o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), o objetivo do “Projeto de Áreas Mínimas da Amazônia” é analisar os efeitos de porções da floresta tropical sobre a conservação da fauna e da flora. O Brasil foi escolhido pelo fato de a Amazônia ser a última grande floresta tropical do mundo. Estima-se que dois terços das cerca de 4,5 milhões de espécies mundiais ocorrem em florestas tropicais, e que essas florestas estão sendo dizimadas à velocidade de 11 milhões de hectares por ano.

O experimento consiste em isolar porções de mata de diferentes tamanhos, variando de um hectare (100 por 100 metros) até 1.000 hectares (3,3 por 3,3 quilômetros). Em cada uma dessas “ilhas” de matas são estudadas as árvores e vários grupos de animais, antes do desmatamento em sua volta. A partir do isolamento, a fauna e a flora dessas áreas são acompanhadas, ano após ano. Verifica-se, assim, qual é o efeito do tamanho das “ilhas” de matas sobre a sobrevivência das espécies que originalmente existiam no seu interior.

Espera-se que, no prazo de dez anos, seja possível conhecer as áreas mínimas desejáveis para a preservação de diferentes grupos de espécies. Os resultados poderão ser extrapolados para a demarcação de reservas, parques ecológicos e outros tipos de florestas; inclusive para exploração econômica dos recursos das florestas naturais.

A experiência é inédita. Embora existam trabalhos isolados sobre fauna e flora, não existem dados confiáveis sobre o que se encontrava nestes locais antes de seu isolamento. No caso da pesquisa de áreas mínimas da Amazônia, através de acordos com os fazendeiros, é possível estudar essas áreas antes e depois do desmatamento. Além disso, como a legislação brasileira determina que 50% da floresta deve permanecer em seu estado natural, foi possível aos pesquisadores determinarem o número, o tamanho e a localização das áreas.

Os resultados desses trabalhos permitirão ainda que, no futuro, os pesquisa-



dores possam influenciar na delimitação das áreas remanescentes para a preservação das comunidades naturais. Até o final do ano, a revista *Acta Amazonica* publicará um fascículo especial resumindo os resultados preliminares do projeto.

Foram demarcadas, até o momento, 20 “ilhas” de matas, das quais sete já foram isoladas. Em 1980, as primeiras “ilhas”, de um hectare, foram isoladas, sendo que a primeira área de 100ha foi isolada no ano passado. Está-se iniciando agora o trabalho topográfico de demarcação da primeira área de 1.000ha. Ao todo, pretende-se demarcar e isolar 10 reservas de um hectare, 10 de 10ha, 5 de 100ha e 2 de 1.000ha. A replicação destes tamanhos já permite comprovar hipóteses levantadas no início do trabalho, que começa a apresentar seus primeiros resultados concretos.

Além disso, em uma das áreas já isoladas, foi deixado um corredor de união com a mata extensa. Os efeitos desse corredor sobre a manutenção das espécies na reserva permitirão avaliar a importância de conexões entre reservas futuras.

Presumindo que o futuro da maioria das matas é sua fragmentação em lotes pequenos e isolados, com cerca de 100 a 1.000 hectares, os pesquisadores escolheram as dimensões das “ilhas” a serem estudadas. No entanto, praticamente nada se sabe sobre o manejo de tais áreas, e surgem algumas questões: o que acontece nessas áreas isoladas, dentro de cada grupo ecológico? Quantas espécies são extintas e quais são elas? Qual a seqüência da extinção dessas espécies, e quais as prováveis alterações de comportamento nas que sobrevivem? Informações fundamentais para a conservação e manejo de ecossistemas.

Woodruff Benson, ecólogo da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) que participa do projeto, ressalta a importância do trabalho e afirma que sua vinculação estrutural às instituições de pesquisa é garantia de continuidade. Segundo Benson, pesquisas de longo prazo, como esta, são fundamentais para a ecologia, pois apresentam resultados mais confiáveis:

“No estudo das árvores, cujo ciclo reprodutivo pode ser até de 200 anos, é preciso um trabalho continuado por um período mínimo de dez anos, de preferência 20, para obter-se dados característicos. Isto porque, numa pesquisa de cerca de três anos, por exemplo, não existem garantias de que os dados levantados não sejam fruto de situação atípica, o que significa que os dados não poderiam ser extrapolados”.

Benson afirma que o projeto está testando no campo teorias segundo as quais o isolamento de áreas muito pequenas tenderia a ocasionar a perda de grande parte da fauna e da flora ali existentes. Ele já levantou 200 espécies de formigas nas áreas demarcadas pelo projeto. Uma questão, que o pesquisador pretende responder com seu trabalho, é como podem existir tantas espécies de formigas em área tão limitada. Teoricamente, sabe-se que a base da diversidade é a especialização. As formigas parecem representar uma contradição a este conceito. Em função disso, o pesquisador pretende examinar uma nova hipótese: a coexistência das formigas sem competição aparente pelo alimento pode significar que estejam se alimentando em locais e horários diferentes.

TOME CIÊNCIA

Os pesquisadores responsáveis pelo projeto são o ecólogo brasileiro Herbert Schubart (INPA) e o norte-americano Thomas Lovejoy, vice-presidente do WWF. Segundo o diretor de campo, Richard Bierregaard, o WWF está investindo uma média de 25 a 30 milhões de cruzeiros por mês no custeio do trabalho de campo. Isto sem falar em salários e viagens dos pesquisadores. O CNPq está dando o apoio logístico necessário e o INPA contribui também com os salários de seus pesquisadores. Existem ainda doações anônimas e contribuições de outras agências financiadoras.

Com cerca de 20 pesquisadores, entre brasileiros e norte-americanos, o projeto de áreas mínimas da Amazônia envolve, ao todo, uma equipe de 50 pessoas. Bierregaard percorreu nos meses de maio e junho diversas universidades brasileiras fazendo conferências sobre o projeto. Seu objetivo, além de divulgá-lo, foi motivar outros pesquisadores brasileiros para se incorporarem às ativida-

des que incluem pesquisas sobre: árvores, aves, macacos, répteis, borboletas, formigas e insetos de solo. Há interesse especial em ampliar estes estudos para formigas saúvas, abelhas, cupins, aranhas e também a química das águas dos igarapés, além de outros assuntos ainda não incluídos no projeto.

Já Bierregaard pretende estudar as aves que vivem no chão e nos arbustos do interior das matas. Verificou em seus estudos iniciais que houve uma grande invasão por pássaros que moravam nas áreas desmatadas para as matas restantes. Nesta mudança de habitat houve uma grande mortalidade de indivíduos isolados e mudanças de comportamento. Diversas espécies desapareceram das matas, enquanto algumas tornaram-se abundantes.

Os répteis estão ainda em fase de inventário. Sabe-se, no entanto, que com o desmatamento verificaram-se mudanças no micro-clima da região e, como consequência, o interior da mata ficou bem

mais seco, modificando assim as condições favoráveis à sobrevivência de muitos répteis.

Estudos dirigidos por Judy Rankin, do INPA, constataram que, numa reserva de 10ha demarcada em 1980, a mortalidade das árvores adultas aumentou significativamente após seu isolamento, da ordem de seis a sete vezes. Esta mortalidade foi mais acentuada do lado dos ventos predominantes.

Estes são alguns dos resultados preliminares já obtidos com o "Projeto de Áreas Mínimas da Amazônia", cujos levantamentos são básicos para trabalhos posteriores. Um subproduto importante do projeto é a descoberta de novas espécies da fauna e da flora. O projeto oferecerá ainda subsídios para que, no futuro, as demarcações de áreas não sejam feitas de maneira aleatória, baseadas apenas em considerações políticas ou econômicas, e passem a obedecer principalmente a critérios cientificamente aceitáveis.

A Metal Leve, desde sua fundação, tem tido como um de seus objetivos o desenvolvimento científico e tecnológico — uma filosofia de desenvolvimento permanente que abrange todas as suas áreas de atuação.

METAL LEVE
s.a. indústria e comércio



R. Brasília Luz, 535 - Sto. Amaro - SP
Fone: 522-7011

TOME CIÊNCIA

GASTROENTERITE E POBREZA

Um surto de gastroenterite na Bahia tomou as manchetes dos jornais no mês de maio. Dados colhidos até o último dia daquele mês indicavam que, no mínimo, 449 crianças morreram devido à doença. Os jornais mostraram ainda números de outros estados onde as mortes por gastroenterite causavam preocupação.

Na verdade, as gastroenterites, ou diarreias infecciosas, são das principais causas de mortalidade infantil no Brasil. Somente em 1980, os registros de mortalidade notificaram 214.648 óbitos em crianças menores de cinco anos, sendo as enterites infecciosas responsáveis por cerca de 23% desse total. Estes dados, no entanto, mascaram a participação das diversas regiões do país no número de crianças que morreram devido à doença, e por si só não servem para apontar a estreita ligação existente entre as gastroenterites e a pobreza.

Basta dizer que nas regiões Norte e Nordeste, em crianças com menos de um ano, cerca de 40% das mortes com causa conhecida foram devidas às diarreias infecciosas, enquanto nas outras regiões a participação das gastroenterites

foi sempre inferior a 20% (vide tabela 1). Para o grupo de crianças entre um e quatro anos, as diferenças inter-regionais persistem, e no Norte e no Nordeste as diarreias continuam sendo a principal causa de morte, enquanto nas regiões Sul, Sudeste e Centro-oeste ocuparam o 3.º ou 4.º lugar, perdendo em importância para as pneumonias e acidentes.

A mortalidade proporcional por diarreia na faixa etária de um a quatro anos foi duas ou três vezes maior no Norte e no Nordeste que nas outras regiões. As diferenças entre as regiões do Brasil quanto à mortalidade por enterites são coerentes com o desigual acesso a alguns benefícios sociais, como escolaridade, saneamento ambiental e assistência médica (vide tabela 2). Um fato curioso: relacionando as duas tabelas pode-se notar uma certa semelhança entre os índices de analfabetismo e os índices de gastroenterites nas diversas regiões.

A tabela 2 mostra a situação privilegiada do Sul e do Sudeste em relação ao saneamento ambiental, expresso pela simples presença de canalização interna da água nos domicílios e de instalação sani-

tária ligada à rede de esgotos ou a uma fossa séptica. Também está expressa na tabela 2 a proporção de óbitos com causa mal definida, que serve como um indicador indireto da cobertura de serviços médicos. As regiões Norte e Nordeste registraram a maior proporção de óbitos, sendo que neste indicador a desvantagem do Nordeste em relação às outras regiões aumenta.

No entanto, os indicadores sociais e de mortalidade por diarreia agrupados por região encobrem, por sua vez, as diferenças entre as áreas ricas e as pobres de uma mesma região. Provavelmente, os índices de participação das gastroenterites na mortalidade infantil em populações carentes do Sul e Sudeste são semelhantes aos registrados no Norte e no Nordeste. Assim como as áreas onde vivem os grupos de alto poder aquisitivo do Norte e do Nordeste devem apresentar índices semelhantes ou melhores que os verificados nas regiões mais desenvolvidas do país. Em relação às enfermidades diarreicas, é indiscutível a importância do saneamento ambiental e da assistência médica oportuna.

A assistência médica oportuna tem enormes possibilidades de êxito sobre a principal complicação das diarreias, que é a desidratação. Existe um reidratante oral da Organização Mundial de Saúde (OMS) e da Unicef de comprovada eficácia para tratar até os casos graves de desidratação. O tratamento oral prescinde da unidade hospitalar para a grande maioria dos casos, e apresenta muitas vantagens, dentre as quais: permite utilizar toda a rede de saúde no combate à doença, incluindo as pequenas unidades hospitalares e os ambulatórios, multiplicando a possibilidade de atendimento precoce; permite a permanência do filho junto à mãe durante o tratamento; reduz o risco de infecção hospitalar, e mantém ativa a função digestiva, permitindo recuperação mais rápida do apetite na criança desidratada, o mais das vezes desidratada.

Até muito recentemente a dieta seletiva ou mesmo o jejum absoluto eram freqüentemente recomendados pelos médicos. O intestino era colocado em repouso e, dentre outras coisas, se questionava a capacidade de absorção durante o episódio diarreico. O avanço

TABELA 1 — MORTALIDADE PROPORCIONAL(*) POR ENTERITES INFECCIOSAS EM CRIANÇAS MENORES DE 5 ANOS DE IDADE. BRASIL, 1980

REGIÃO	MENOR DE 1 ANO	1—4 ANOS	MENOR DE 5 ANOS
NORTE	40,9	35,9	40,0
NORDESTE	39,5	27,9	37,5
SUDESTE	18,2	11,9	17,5
SUL	16,8	12,3	16,1
CENTRO OESTE	18,5	11,6	17,4
BRASIL	22,9	18,2	23,1

(*) Calculada entre os óbitos com causa definida.

Fonte: Estatística de Mortalidade, Brasil, 1980. Ministério da Saúde do Brasil, 1982.

TABELA 2 — ALGUNS INDICADORES SOCIAIS E DE SANEAMENTO E PROPORÇÃO DE ÓBITOS MAL DEFINIDOS. BRASIL, 1980.

REGIÃO	POPULAÇÃO ANALFABETA (%)	DOMICÍLIOS COM CANALIZAÇÃO INTERNA PARA ÁGUA (%)	DOMICÍLIOS COM INSTALAÇÃO SANITÁRIA LIGADA À REDE GERAL E F. SÉPTICA (%)	ÓBITOS MAL DEFINIDOS* (%)
NORTE	28	32	20	26
NORDESTE	44	28	18	56
SUDESTE	12	74	63	05
SUL	12	61	40	15
CENTRO OESTE	21	43	22	13
BRASIL	21	56	43	27

* Proporção entre os óbitos ocorridos em crianças menores de 5 anos de idade.

Fonte: Estatística de Mortalidade, 1980. Ministério da Saúde do Brasil, 1982. Censo Demográfico do Brasil, 1980. FIBGE.

A ciência hoje é exportar.

A Duratex sabe que só exporta quem
se importa com tecnologia.

E com a conquista da tecnologia,
a Duratex conquistou a
liderança mundial na exportação de
chapas duras de fibra de madeira.

DURATEX S.A.



A Duratex S.A. produz também as louças e metais sanitários Deca e Hydra, rações balanceadas, concentrados protéicos, farinha de trigo e semolina marca Anhangüera.

TOME CIÊNCIA

do conhecimento sobre a fisiopatologia da diarreia ocorrido nos últimos 15 anos permitiu entender melhor que a lesão das células intestinais por agentes patogênicos nunca compromete a totalidade do tecido, inclusive porque as células das vilosidades intestinais (responsáveis pela absorção de nutrientes) têm vida média muito curta, o que torna o processo diarreico autolimitado no tempo. Ou seja, a capacidade de absorção e secreção intestinais são mantidas em qualquer momento de uma diarreia infecciosa. Por isso a reidratação oral é perfeitamente possível, e a manutenção de uma dieta normal é aconselhada tão logo a criança a deseje, o que é particularmente importante para as crianças desnutridas, bastante depauperadas após um episódio diarreico.

De 1970 para cá, se processou uma verdadeira revolução nos conceitos sobre as causas microbiológicas das diarreias. Se até essa época em apenas 20% dos episódios se identificava um agente causador da doença, atualmente é possível identificar em 70 a 80 por cento dos casos. Sabe-se hoje que um grande número de diarreias são causadas por enterobactérias produtoras de toxinas se-

melhantes a toxina da cólera (enterotoxigênicas — a *Escherichia coli* é a mais importante delas), e somente a identificação destas toxinas em laboratório permite atribuir patogenidade às bactérias. Por outro lado, a importância dos agentes virais, particularmente o rotavírus, tem sido descrita em todas as partes do mundo. Cerca de 40% das diarreias infecciosas das crianças menores de 5 anos de idade são devidas à *Escherichia* enterotoxigênica e ao rotavírus. Como se sabe, os vírus não são sensíveis aos antibióticos, e as *Escherichia* são frequentemente resistentes aos antibióticos mais comuns receitados pelos médicos. Além disso, é a toxina da bactéria que causa a diarreia.

Diante disso e do conhecimento que se tem hoje da autolimitação do processo diarreico, a OMS não recomenda o uso de antibióticos nem de qualquer outro medicamento além da reidratação oral. É claro que as salmoneloses, shigeloses e outros graves processos infecciosos causadores de diarreia devem ser adequadamente medicados pelo clínico.

Poderia ser feita uma estimativa grosseira da incidência de diarreia em crianças menores de cinco anos no Brasil

utilizando dados epidemiológicos de outros países subdesenvolvidos. Assim, acredita-se que, na ausência de epidemias, deverão ocorrer cerca de 30 milhões de casos de diarreia em 1984 nesta faixa etária. O número de casos poderia ser bastante reduzido com a expansão da rede pública de água e esgoto, principalmente da primeira, para as populações carentes.

Tendo em vista que, a curto prazo, não ocorrerão providências de combate efetivo às diarreias infecciosas nas populações de baixa renda, a prevenção dos casos de gastroenterite fica restrita a uma política de estímulo à amamentação ao seio até, pelo menos, os seis primeiros meses de vida e ao fomento de medidas de higiene pessoal e doméstica.

Quanto à morte, o maior dano causado pela diarreia, poderá ser fortemente reduzida com o uso disseminado da solução de reidratação oral (fórmula OMS/Unicef) através do Inamps e dos serviços médicos privados. O Brasil já produz os sais reidratantes da solução, estando o Ministério da Saúde encarregado da distribuição e do treinamento de pessoal para sua utilização.

AS MARCAS DA DESNUTRIÇÃO NA INFÂNCIA

A desnutrição infantil pode assumir proporções dramáticas. Realizada a necropsia pelo Serviço de Verificação de Óbitos num menino encontrado morto em uma rua de Recife (foto ao lado), não foi constatada qualquer alteração orgânica que pudesse ser responsável pelo estado de caquexia (desnutrição extrema) que o levou à morte. A explicação plausível é uma só: fome. No entanto, fatos como este não ocorreriam se conquistas científicas que revolucionaram a patologia da nutrição fossem levadas em conta pelas autoridades no combate às deficiências nutricionais.

Já nos anos 60, dois pesquisadores ingleses, Dobbing e Sands, comprovaram que a gravidade da deficiência nutricional depende da intensidade, da duração e da fase de vida em que ela incide. Demonstraram que a fase mais vulnerável é quando o sistema nervoso está se desenvolvendo mais rapidamente. Ocorreram seqüelas irreversíveis em indivíduos de todas as espécies estudadas (camun-



dongo, rato, porco, cão, macaco e homem) ao sofrerem deficiência nutricional durante o período de multiplicação celular do sistema nervoso. No homem, este período se inicia no último trimestre da gestação e vai até dois a quatro anos de idade, enquanto no rato ocorre do nascimento aos 20 primeiros dias de vida.

Foi possível comprovar que essa agressão provoca diminuição no número de neurônios, com óbvias reper-

cussões sobre as funções básicas do sistema nervoso. Sabendo constante a quantidade de ácido desoxirribonucleico (ADN) no núcleo da célula, os pesquisadores teriam apenas que determinar a quantidade total de ADN no cérebro (ou em qualquer segmento do sistema nervoso central) da cobaia, e dividi-lo pelo teor celular constante. O resultado da divisão é o número de células no cérebro. O mesmo raciocínio pode ser usado na determinação do número de células



AQUI TEM SETE ERROS.

Você conhece alguma coisa de instalações elétricas rurais?

Então, preste atenção na ilustração deste anúncio. Veja se você consegue descobrir os sete erros propositais que foram cometidos. Agora, vamos conferir.

Preste atenção neste primeiro poste que serve de rumo para mudança de direção da linha.

Primeiro erro: o estai de amarração está frouxo. Não amarra mais nada.

Segundo erro: os fios com excesso de barriga, que podem provocar curtos-circuitos ou arcos voltaicos.

Terceiro erro: aquele poste inclinado na frente da casa está podre. Não recebeu o tratamento de impermeabilização capaz de garanti-lo por mais tempo.

Quarto erro: a instalação está passando em cima da cerca. E a cerca não foi seccionada. Se um fio arrebentar, ela vai se transformar num péssimo exemplo de cerca viva eletrificada.

Quinto erro: a rede passando por cima da estrada não tem a altura necessária, o que pode se tornar bastante arriscado para caminhões com cargas altas ou mesmo para um cidadão a cavalo.

Sexto erro: a rede passando por dentro dos galhos da árvore pode dar

o maior galho.

Sétimo erro: este é fácil, aquele papagaio funciona como um quarto fio unindo os outros três.

Vai ser difícil você encontrar todos estes erros numa instalação só. Mas eles são comuns e vivem acontecendo nas propriedades rurais. É por isso que as empresas de energia de São Paulo estão lançando o manual de Manutenção e Reparos de Instalações Elétricas Rurais. Para você economizar mantendo adequadamente suas instalações. Passe nas agências da CESP, CPFL e ELETROPAULO e retire o seu exemplar.

No Governo Franco Montoro a Energia de São Paulo está sendo devolvida a você.

E estará sempre às suas ordens.

AQUI VOCÊ APRENDE A CONSERTAR TODOS ELES.



**ENERGIA DE
SÃO PAULO** CESP
ADMINISTRAÇÃO UNIFICADA CPFL
ELETROPAULO

Governo
Democrático
de São Paulo.

TOME CIÊNCIA

para qualquer segmento de tecido desejado. Através desse método, o estudo das variações do teor de ADN durante a fase de desenvolvimento rápido do sistema nervoso revelou aspectos que merecem reflexão.

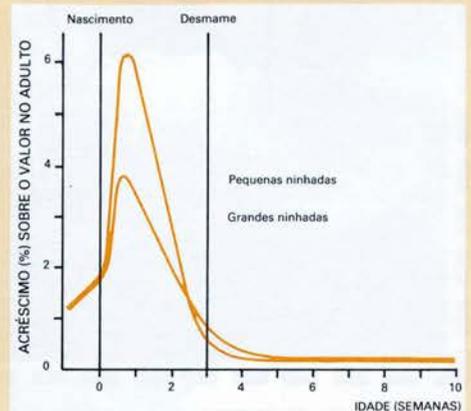
Vejam os gráficos. Ele mostra o aumento da quantidade de ADN no encéfalo (porção do sistema nervoso central que exclui a medula), em função da idade do animal, de ratos lactentes bem nutridos ou desnutridos, e expresso como percentual do valor encontrado no animal adulto. A curva de pico mais elevado representa o ADN nos lactentes bem nutridos (ninhadas de 3 a 4 filhotes amamentados pela mesma nutriz), enquanto a outra curva representa o ADN em lactentes tornados desnutridos pela "técnica das grandes ninhadas" (18 a 20 lactentes para uma só nutriz).

Pode-se constatar que as curvas têm o mesmo perfil, mas que diferem quanto ao aumento de ADN: significativamente

menos acentuado nos animais desnutridos. O fato de as curvas terem o mesmo perfil indica que o aumento no número de neurônios do encéfalo (expresso pela quantidade de ADN) se processa na mesma seqüência temporal em ambas as ninhadas, quer dizer, obedece a um cronograma previamente traçado e intransferível. O que indica que a oportunidade de multiplicação celular no sistema nervoso é única e irrecorrível. Realiza-se em época pré-fixada, e somente nela, para cada espécie, e faz com que o sistema nervoso do desnutrido não possa atingir a plenitude indispensável ao desenvolvimento normal.

Esses simples dados, escolhidos entre os inúmeros da investigação atual acerca da desnutrição infantil e suas seqüelas, suscitam interrogações inquietantes. Qual a razão de ainda ocorrerem fatos como o da foto? Por que todo o acervo de conquistas da ciência sobre a desnutrição não está sendo utilizado com vis-

tas à remoção dessa chaga social? Por que não são asseguradas à criança, desde a gestação, as condições mínimas para gozarem de saúde? Por que não se assegura alimentação adequada à gestante, à lactante e à criança, quando se tem comprovação, através da investigação científica, de que a oportunidade de desenvolvimento normal é única e acontece nas etapas iniciais da vida?



SUCO DE LAGARTA NA DIETA DA SOJA

Anticarsia gemmatilis, a lagarta da soja, é o principal inseto desfolhador da cultura de soja no Brasil, podendo ocasionar perdas quase totais na produção de grãos na lavoura infestada. O fungo *Nomuraea rileyi* destaca-se entre os inimigos naturais do inseto, mantendo sua população geralmente abaixo dos níveis críticos para a cultura, principalmente nas safras dos anos de elevada umidade. Em períodos de seca prolongada, no entanto, o fungo tem sua eficiência bastante reduzida.

Mas a constatação de um vírus em populações naturais do inseto na região de Campinas, e em outras regiões produtoras de soja no país, abriu uma nova perspectiva no combate à lagarta da soja. O Centro Nacional de Pesquisas da Soja (CNPS), da Embrapa, está desenvolvendo um programa de combate biológico à lagarta através desse vírus, o *Baculovirus anticarsia*.

O programa consiste na produção contínua do vírus em lagartas criadas sob dieta artificial. Congeladas, as lagartas infectadas são guardadas até o início de cada safra, sendo então distribuídas aos agricultores. As lagartas são maceradas e



Lagarta de *A. gemmatilis* morta por vírus.

coadas, obtendo-se uma suspensão do vírus, que é colocada no tanque de pulverização e aplicada pelo agricultor sobre a plantação. Nas áreas tratadas, as lagartas mortas pelo vírus são coletadas para aplicação em lavouras mais amplas, ou armazenadas sob congelamento para serem utilizadas na safra seguinte. Os técnicos pretendem que a área beneficiada com o "suco de lagarta" aumente rapidamente.

Verificou-se, em duas safras consecutivas, que o vírus, desde que aplicado como preconizado pelo programa, proporcionava o mesmo nível de proteção à lavoura apresentado pelos inseticidas

químicos. Além disso, por ser uma forma de controle biológico da praga, tem a vantagem de não provocar desequilíbrios no agroecossistema.

Os vírus pertencentes ao grupo dos Baculovirus são considerados pelos pesquisadores como de grande potencial para controle biológico de insetos-pragas, principalmente pela sua nocividade ao hospedeiro, especificidade e inocuidade ao homem e outros animais e plantas.

A nível mundial, são conhecidos atualmente mais de 1.200 vírus nocivos a mais de 800 espécies de insetos e ácaros. Apesar do impressionante potencial do vírus e do crescente interesse e esforço da pesquisa em diversos países, principalmente nos últimos 20 anos, a aplicação prática de vírus no controle de insetos-pragas pode ser considerada reduzida.

Os vírus de poliedrose, como o *Baculovirus anticarsia* da lagarta da soja, consistem de partículas em forma de bastonete e formadas de ácido nucléico (ADN) e proteína, cobertas por uma matriz protéica em forma de poliedro. Daí serem chamados vírus de poliedrose. Os

Prêmio Moinho Santista 1984

Instituídos em 1955 (Prêmio Moinho Santista) e 1980 (Prêmio Moinho Santista Juventude) como estímulo à produção intelectual, reconhecendo os talentos que se destacaram nas Ciências, Letras ou Artes, os Prêmios Moinho Santista já foram concedidos a 54 personalidades brasileiras. Este ano, a Fundação Moinho Santista decidiu indicar



dois setores das Letras - Romance e Poesia - como mercedores desta distinção, pela grande contribuição que eles trazem ao conhecimento humano. Os premiados são escolhidos por um Grande Júri presidido pelo Presidente do Supremo Tribunal Federal e integrado por reitores de Universidades Brasileiras e Presidentes de Instituições ligadas aos ramos de premiação.



TOME CIÊNCIA

poliedros, quando ingeridos pelo inseto, dissolvem-se no interior de seu aparelho digestivo, geralmente na região do ventrículo, atingindo a hemolinfa. A multiplicação do vírus ocorre, no núcleo de células hospedeiras, como as do tecido gorduroso, do sangue e do epitélio da traquéia. A lagarta infectada apresenta descoloração do corpo e tem sua mobilidade e alimentação reduzidas, morrendo geralmente de cinco a sete dias após a infecção.

Três a quatro dias após contaminada, a lagarta já apresenta descoloração na parte ventral do corpo, pouca mobilidade e praticamente cessa sua alimentação. Nesta altura ela consome apenas 25% do total da área foliar consumida por lagartas sadias. Prestes a morrer, a lagarta se dirige para a parte superior da planta de soja, onde geralmente é encontrada morta, com o corpo flácido e amarelado, contrastando com a coloração verde ou escura das outras lagartas. Posteriormente, o inseto escurece e, após alguns dias, seu corpo pode romper-se, liberando grande quantidade de poliedros sobre as folhas. Estes irão servir de inóculo para as outras lagartas presentes na lavoura.

Trabalhos sobre a especificidade do vírus indicam que este não se constitui

em risco para criações de bicho-da-seda (*Bombyx mori*) e que não se presta no combate de outras espécies de pragas, mesmo aquelas estreitamente relacionadas à lagarta da soja.

A eficiência do vírus contra a lagarta diminui à medida que esta progride no seu desenvolvimento, principalmente após o inseto atingir cerca de 1,5cm. Este fato, associado às informações sobre a capacidade de dano de lagartas sadias e infectadas, permitiram determinar que aplicações do vírus no campo devem ser dirigidas contra populações de lagartas pequenas (menores que 1,5cm), até um máximo de 20 espécimes por metro linear de soja. Utiliza-se uma dose de vírus de 50 "lagartas-equivalente" (igual a 50 lagartas maiores que 2,5cm mortas pelo vírus, ou cerca de 100 bilhões de poliedros) por hectare.

Demonstrou-se também que o vírus pulverizado sobre a soja persiste por cerca de seis dias a níveis superiores a 50% de atividade, mas que geralmente não é necessária outra aplicação durante a safra, dada a reposição natural de grande quantidade de vírus sobre as folhas pelas próprias lagartas mortas após a aplicação.

A meta do programa para os próximos quatro ou cinco anos é de que o vírus

seja utilizado em 20% da área de soja do país (cerca de 1,7 milhões de hectares), o que significaria, em valores atuais, uma economia de cerca de Cr\$ 25 bilhões a nível do agricultor, em apenas uma safra com elevada ocorrência populacional do inseto. Estima-se que, na última safra, o vírus foi utilizado em aproximadamente 11.000ha de soja, e que exista, armazenada em cooperativas e propriedades agrícolas, uma quantidade suficiente para a aplicação inicial em, pelo menos, 58.000ha na próxima safra. Através da replicação do vírus, poderá ser coberta uma área superior a 300.000ha, desde que ocorram populações suficientes para sua multiplicação no campo.

Visando aumentar a disponibilidade do vírus nas diferentes regiões produtoras de soja, a técnica de produção massal do vírus em laboratório está sendo repassada pelo CNPS/Embrapa a diferentes instituições do Paraná e de outros estados. Várias cooperativas do Paraná já produzem o vírus em pequena escala, outras estão montando a estrutura para sua produção em laboratórios, já na próxima safra. Os pesquisadores estão empenhados também em estudar possibilidades de interação do vírus com o fungo *Nomuraea rileyi*, num combate ainda mais efetivo à lagarta da soja.

NOVAS PARTÍCULAS NO HORIZONTE DA FÍSICA

Há indícios de que novas partículas, até agora desconhecidas, poderão ser detectadas em experiências a altíssimas energias no Centro Europeu para a Pesquisa Nuclear (CERN), em Genebra, Suíça. A suspeita, segundo os cientistas, é sugerida pela observação de eventos não explicados pelas teorias que hoje descrevem as partículas elementares e, caso confirmadas, poderão levar à formulação de novas leis da física.

O curioso é que o grupo de cientistas que realizou essa descoberta, trazendo a semente de uma nova física, é o mesmo que, há um ano, descobriu as partículas W e Z (ver *Ciência Hoje* n.ºs 5 e 7), fundamentais para a consolidação da Teoria das Interações Eletrofracas, que — com a Cromodinâmica Quântica e o estudo da gravitação — forma a teoria física contemporânea das forças da natureza.

Grande parte dos esforços dos cientis-

tas especializados em partículas elementares foi dispendida, nos últimos 50 anos, na tentativa de descobrir quais das partículas são realmente fundamentais, bem como na formulação de teorias sobre sua interação, baseadas em critérios físicos de simplicidade, elegância e consistência matemática. Esses novos eventos ocorridos do CERN só podem ser entendidos a partir da compreensão de como os físicos chegaram às idéias atuais sobre a natureza da matéria.

Atualmente, as partículas fundamentais da matéria são agrupadas em três famílias: os quarks, os léptons e os bósons de gauge. Quatro forças atuam nessas partículas: as interações fortes, fracas, eletromagnéticas e gravitacionais.

Os quarks, agrupados em grupos de três, formam partículas maiores chamadas hadrões — como os conhecidos prótons e nêutrons — ou, em pares quark-

antiquark, compõem os mésons, de massa inferior ao próton. Não há possibilidade de se observarem os quarks em liberdade na natureza. Por um fenômeno conhecido como "confinamento dos quarks", conseqüência da força que atua entre eles, essas partículas só podem ser encontradas no que os físicos chamam de "sacola" de quarks, as partículas maiores.

A compreensão das forças que atuam entre esses corpos elementares é essencial para o estudo de sua natureza. A coesão de nêutrons e prótons no núcleo, por exemplo, é explicada pela ação das forças denominadas interações fortes. Uma característica do quark denominada cor pelos físicos (não tem nada a ver com as cores do arco-íris) dá o nome à teoria da interação nos quarks, a Cromodinâmica Quântica. Os quarks interagem trocando de cor com membros da



“A” de participação.

O namoro começou cedo. Aos cinco anos de idade, no dia 24 de abril de 1913, nossas ações eram negociadas publicamente no pregão da Bolsa de Valores de São Paulo. De lá para cá, muita coisa mudou. Abrimos novas fábricas, ampliamos nossa linha de produtos, aperfeiçoamos nossa tecnologia, aumentamos nossa produção, consagramos marcas fortes em âmbito nacional, conquistamos uma posição de liderança em quase todos os segmentos de mercado que atuamos. E, estamos conquistando importantes acréscimos nos volumes de exportações.

Mas uma coisa não mudou em nada: continuamos acreditando no mercado acionário. Somos uma das poucas empresas que se nacionalizaram através do mercado de ações e que desenvolveram programas de ampliação e diversificação da base acionária, valorizando o pequeno investidor.

Em 81, ganhamos o Prêmio Mauá e em 82, o Prêmio Abamec, em função do nosso relacionamento e comunicação com o mercado de ações.

Ao longo de nossa história, temos fortes razões para acreditar na democratização do capital. Hoje somos uma das maiores empresas privadas nacionais, empregando mais de 25 mil pessoas.

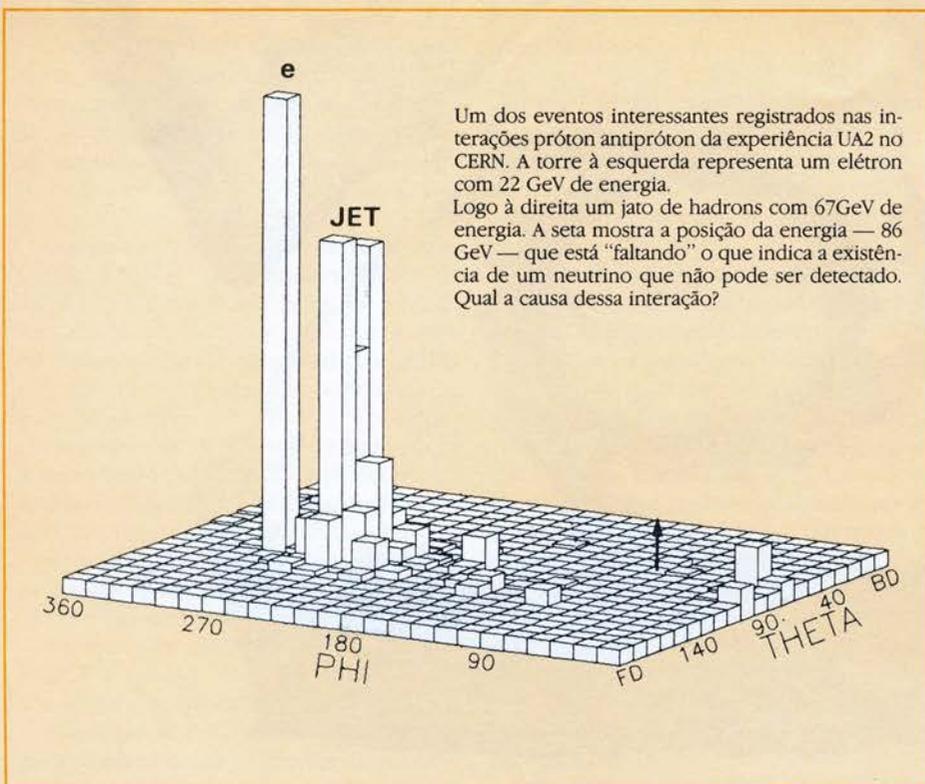
Construímos isso com diversificação em bens de consumo de massa e sólida posição financeira.

Ou seja, construímos isso com “A”. “A” de ação. “A” de Alpargatas.



SÃO PAULO ALPARGATAS S.A.

TOME CIÊNCIA



mesma família e essa troca é feita por intermédio de partículas mensageiras, os bósons de gauge chamados glúons, que são enviados de um quark a outro, levando a cor a ser cambiada.

Há três cores diferentes para cada espécie diferente de quark. As espécies, ou sabores, como se diz em física, são seis: *up*, *down*, *strange*, *charm*, *bottom* e *top*, que dão nome, respectivamente, aos quarks *u*, *d*, *s*, *c*, *b* e *t* (este último ainda não foi observado pelos cientistas, embora a teoria dê fortes razões para que se suspeite de sua existência). São partículas que sofrem efeito de todas as interações.

Ao contrário dos quarks, os léptons — dos quais o elétron é o exemplo mais familiar — existem livremente na natureza, e não sofrem a ação das interações fortes. Os elétrons, o múon e o tau (suas cópias mais pesadas) e os neutrinos são sabores dos léptons. Os três primeiros são partículas com carga elétrica, sofrendo portanto o efeito das interações eletromagnéticas. Os neutrinos, no entanto, sofrem apenas os efeitos das interações fracas e gravitacionais.

Os cientistas têm procurado pontos de contato em meio à diversidade de forças e partículas atuantes na composição da matéria. Em 1967, A. Salam e S. Weinberg propuseram a Teoria das Intera-

ções Eletrofracas, que unificava as interações fracas e as eletromagnéticas. Em termos matemáticos, essa teoria é análoga à Cromodinâmica Quântica; mas, enquanto esta última é a teoria da troca de cores, a Teoria das Interações Fracas trata da troca de sabores dos quarks e léptons.

Assim como o glúon na Cromodinâmica Quântica, também há mensageiros nas trocas das interações eletrofracas. Nas interações eletromagnéticas, o mensageiro entre os léptons é o fóton; os bósons *W* e *Z*, por sua vez, são os mensageiros das interações fracas. A existência desses bósons, aliás, foi a predição mais espetacular da Teoria das Interações Eletrofracas. A grande massa dessas partículas (a *W* pesa cerca de 87 vezes mais que o próton, e a *Z*, 98 vezes) foi responsável pela demora em sua descoberta, que só aconteceu em 1983.

Milhares de físicos, engenheiros e técnicos foram mobilizados para construir a máquina que permitiu esse feito científico. Nessa máquina — capaz de produzir, coletar, armazenar e usar antimatéria (ver “O Leitor Pergunta”, *Ciência Hoje* N.º 5) e provocar a colisão de feixes de prótons e anti-prótons viajando a velocidades próximas à luz — são colocados detectores, capazes de identificar, entre os milhões de eventos produzidos na

colisão de partículas, aqueles poucos que provêm da criação de bósons *W* ou *Z* reais.

Esses detectores — onde ocorreram os eventos que fizeram suspeitar de novidades no campo da física — são capazes de registrar a presença e medir a energia de qualquer partícula carregada produzida pela colisão, e, também, a existência de algumas partículas neutras, como o fóton e o nêutron. A presença do bóson *W* é assinalada quando após a colisão é registrado um elétron de energia muito alta e nada mais. Pela teoria, o bóson *W*, muito pesado, logo se transforma em um elétron e um neutrino. A ausência do registro de uma partícula voando em direção contrária à do elétron indicaria um desequilíbrio de energia ou a presença de uma partícula invisível ao detector. Como a primeira hipótese é imediatamente descartada pelos físicos, para quem a Lei da Conservação de Energia é sagrada, conclui-se que o evento deu origem a um neutrino — partícula capaz de atravessar toda a Terra sem sofrer colisão. Experiências semelhantes deram origem ao bóson *Z*.

Ainda no ano passado, os cientistas que haviam produzido a partícula *Z* notaram que algumas delas decaíram (transformaram-se) em um elétron, um pósitron (a antimatéria do elétron) — previstos pela teoria — e mais um fóton energético, presença que deixou os físicos perplexos. Este é um fenômeno que ainda não foi entendido.

Os novos eventos produzidos no CERN consistem no registro de partículas em estranha discordância com as regras da Cromodinâmica Quântica e da Teoria das Interações Eletrofracas. Analisando-os, os cientistas chegaram à conclusão que eles são produzidos, provavelmente, pela criação de objetos mais pesados que as partículas *W* ou *Z*, e, em alguns casos, com massas cerca de 160 vezes superior à do próton.

Um dos passatempos favoritos dos físicos teóricos, a criação de novas teorias que buscam a unificação das forças da natureza, impediu que esses eventos, apesar de inesperados, colhessem os cientistas totalmente de surpresa. Já existem vários modelos teóricos que tentam interpretá-los.

Desde 1974, os físicos tentam construir teorias que unifiquem a Cromodinâmica Quântica e a Teoria das Intera-

O Anglo tem um curso específico para cada área.



Biomédicas

*Medicina,
Odontologia,
Educação Física,
Agronomia...*

Exatas

*Engenharia,
Computação,
Matemática,
Física...*



Humanas

*Direito,
Administração,
Economia,
Arquitetura...*

A unificação dos vestibulares serviu de pretexto para que muitos cursos eliminassem a divisão por áreas.

É verdade que as provas são as mesmas para todos, mas os pesos atribuídos a elas variam de acordo com as opções do candidato. E por este motivo, e por achar que as aptidões específicas dos alunos devem ser respeitadas, que o Anglo faz questão de manter um curso diferente para cada área, com apostilas e aulas 100% planejadas em função dos seus interesses.



SEMI-EXTENSIVO

TOME CIÊNCIA

ções Eletrofracas. Essas teorias recebem o nome genérico de Teorias Grã-Unificadas. Argumentos estéticos e a exigência de consistência matemática, porém, impõem às Teorias Grã-Unificadas um conceito chamado supersimetria.

A imposição da idéia de supersimetria a uma teoria implica que partículas como os férmions (quarks e léptons) e os bósons — de propriedades muito di-

ferentes nas teorias usuais — sejam considerados simplesmente como aspectos diversos de uma mesma família de partículas. A supersimetria dita que a cada bóson corresponde um férmion, e vice-versa. Quando aplicada à Cromodinâmica Quântica e à Teoria das Interações Eletrofracas, prevê a existência de partículas como o gluíno ou fotinos, parceiros supersimétricos dos glúons ou do fóton.

Uma das hipóteses mais fortes para explicar os novos eventos produzidos no CERN é a de que eles são resultados da produção dessas partículas supersimétricas. Mas é ainda prematuro apostar-se numa teoria específica para explicar esses fenômenos, e os físicos estão aguardando a produção de novos eventos da mesma natureza, e uma análise mais detalhada para que se possa entender sua origem.

AS MIL E UMA UTILIDADES DA ALGAROBA



fotos cedidas pela SUPRANOR

Acima, floração da algarobeira e produção de mel. À esquerda, mata de algaroba.

A grande colheita é no mês de outubro, mas em junho a algarobeira também dá seus frutos. No entanto, não é só por florescer duas vezes ao ano que o cultivo dessa planta está aumentando no Nordeste. Técnicos da região já elaboraram, inclusive, um manual explicando as inúmeras vantagens da árvore e de seu fruto, e como plantá-la, cultivá-la e armazenar a sua produção: chama-se "Orientações básicas sobre a cultura da algaroba". Árvore de crescimento inicial rápido, a algarobeira é ideal para as regiões semi-áridas.

A planta pertence à família das leguminosas, subfamília *Mimosacea*, do gênero *Prosopis*, e oferece várias aplicações práticas. Alcança uma altura de seis a quinze metros, e o tronco, ramificado, tem um diâmetro que varia de 40 a 80 centímetros. A copa oferece uma sombra que varia de oito a 12 metros de diâmetro.

Entre as formas de utilização da algarobeira, destacam-se as aplicações alimentares de seu fruto, uma vagem de 15 a 30 centímetros de comprimento e cerca de 1,5cm de largura. Em seu interior, carnudo e de consistência lenhosa, ficam as sementes. As paredes internas da vagem contêm sacarose e outros elementos. Transformada em farinha, pode ser utilizada em bolos, pães, biscoi-

tos, geléias etc., com alto poder nutritivo. Basta dizer que 100 gramas da vagem proporcionam: 333 calorias, 13g de água, 16g de proteínas, 3,2g de gorduras, 65,8g de hidratos de carbono, 1,8g de fibra bruta, 3,3mg de cinzas, 450mg de cálcio, 627mg de fósforo e 6,6mg de ferro, além de 0,33mg de vitamina B₁ e 2,6mg de vitamina B₆.

A algaroba pode também ser usada na indústria, produzindo álcool, cachaça e carvão, além da farinha. Também é bastante recomendada na produção de madeira, devido à sua alta resistência aos cupins e aos fungos, podendo ser utilizada para estacas de cercas, dormentes, mourões, vigas, caibros, tacos, postes, construções rurais e outros fins.

Atualmente a algaroba está sendo bastante utilizada como reserva forrageira na alimentação de bois, cabras, porcos e aves em geral. Seu farelo tem um valor econômico nutricional equivalente a cerca de 80% do farelo de milho e 100% do farelo de trigo, segundo estimativas. Além disso, sob a algarobeira formam-se gramíneas que têm boa porcentagem de proteína e maior digestibilidade, caso também sejam utilizadas na alimentação de animais. Geralmente têm menor produção (menos massa vegetal) que as gramíneas que se formam em área fora do

alcançe dos frutos da árvore. No entanto, nos campos de boa condição, o problema forrageiro principal está na qualidade, e não na quantidade.

Foi justamente devido às suas várias formas de aproveitamento que técnicos do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene), da Universidade Federal de Pernambuco (UFPe), da Empresa de Assistência Técnica de Extensão Rural de Pernambuco (Emater-Pe), da empresa privada Supranor (indústria de rações) e da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPe) elaboraram o manual de orientações sobre a cultura da algaroba. O próprio governo do estado pôs em prática um programa destinado a produzir 30 milhões de mudas de algarobeira até 1987.

Colaboraram: Naide Regueira Teodósio e Rubem Carlos Araújo Guedes (desnutrição); Flávio Moscardi (soja); Maria do Carmo Leal (gastroenterite); Geraldo Pereira Arruda (praga no nordeste); Ronald Schellard e Sérgio Léo (Física); Graça Caldas (amazônia); Nelson Vieira de Azevedo (algaroba)



Verde e amarelo são as cores da esperança.

A Burroughs quer destacar dois eventos marcantes da história científica e cultural brasileira: a realização da 36.^a Reunião Anual da SBPC e o Cinquentenário da USP.

E parabenizar os representantes das duas entidades pela prova de confiança e de esperança que estão dando no futuro deste país.

Burroughs

*60 anos
no Brasil*

FAMÍLIA TRABALHADORA

um jeito de sobreviver

Quase todos reconhecem ser humanamente impossível ao trabalhador assalariado sustentar sua família apenas com o “mínimo” que recebe. No entanto, é imperativo sobreviver. Como operar este “milagre”, dentro de um quadro econômico que, ao longo da História, sempre lhe foi adverso?

Klaas Woortmann

Professor-Adjunto do Departamento de Antropologia,
Universidade de Brasília



Xilogravuras de Ciro

A necessidade de subsistência leva, inevitavelmente, a família da classe trabalhadora a organizar uma estratégia de combinação entre o trabalho assalariado (setor formal) e outras modalidades de atividade econômica (setor informal). Salários insuficientes, aliados à instabilidade empregatícia, não permitem ao pai assegurar plenamente a manutenção da família. Como solução, reorganiza-se o *grupo doméstico* (enquanto unidade econômica) para reproduzir a família (enquanto categoria ideológica).

A estratégia básica é a articulação entre o “emprego” e o “serviço”, isto é, entre o trabalho assalariado (“formal”) e o trabalho autônomo (“informal”) e entre ambos e os “afazeres domésticos”. Agora, delineados pelos aspectos econômicos, os princípios da família constituem a referência ideológica na atuação de cada um dos seus membros. Surge, assim, a *família trabalhadora*, como resposta desenvolvida pela classe para mo-

vimentar-se no espaço social condicionado pelo capital. A produção familiar “informal” baseia-se na auto-exploração da força do trabalho doméstica, mas isto não a impede de evoluir para formas tendencialmente capitalistas.

A família existe no interior de uma situação de classe que sobretermina os princípios gerais do parentesco e dos papéis familiares, notadamente os de *pai-de-família* e de *dona-de-casa*. A oposição complementar entre esses dois papéis não é apenas uma questão ideológica. É também o resultado da contradição entre o preço da força de trabalho e o custo de manutenção da família. Se o salário correspondesse a tal custo, o *pai-de-família* cumpriria, na prática, o seu papel, enquanto o trabalho da esposa-mãe adquiriria outro significado social e simbólico. Afinal, ser *pai-de-família* significa prover a família com “casa e comida” e ainda garantir-lhe o futuro. Neste modelo, a contri-

buição da *dona-de-casa* é limitada a apenas uma “ajuda”. Por isso, o *pai* combinará o trabalho assalariado a um “serviço informal”, que lhe proporcionará ganhos extras. Assim fazendo, ele será também o *chefe-de-família*.

Na classe trabalhadora, contudo, os papéis no grupo doméstico são fundamentalmente “econômicos”, ainda que expressos numa linguagem de parentesco e de papéis sexuais. A insuficiência do salário força uma redefinição destes moldes: a *dona-de-casa*, obrigada a ganhar dinheiro — inclusive para que a família “prosperem” e possa até sonhar em ascender socialmente —, torna-se organizadora de atividades que geram renda, seja como produtora direta ou mobilizando os membros da família para a produção. Além disso, ela continua a governar o domínio doméstico.

A participação ativa da mulher na formação da renda familiar vem a ser uma séria ameaça à posição do pai enquanto *chefe*. Sua ascendência moral sobre a fa-





família com as “sobras calculadas”, resultantes do superdimensionamento da quantidade de tecido a ser comprada pelo freguês).

Grande parte da força de trabalho da mulher é ocupada na produção simples de mercadorias, de caráter “informal”. Outro dado importante é a constatação de que as mulheres, em sua maioria, trabalham menos de quatro horas diárias, frequentemente em suas próprias casas. O que se observa, então, é não apenas uma subordinação da família ao capital que, sem dúvida, nela se projeta, redefinindo o conteúdo e os limites de seus papéis. Pode-se deduzir também outro aspecto relevante: *o chamado “setor informal” estabelece uma mediação entre a lógica do capital e a lógica da família.* Não só contribui para reproduzir o capital e a força de trabalho, mas também para reproduzir a família. É por sua via que a família do trabalhador se transforma em *família trabalhadora* sem deixar de ser família enquanto construção ideológica.

A participação da mulher em atividades produtivas depende, de outro lado, do ciclo de desenvolvimento do grupo doméstico, onde se destacam três estágios básicos. O primeiro, quando o casal é jovem, caracteriza-se por uma forte dependência sobre o trabalho do marido, pois é difícil para a jovem mãe trabalhar. Todavia, quando isto se faz necessário, buscam-se soluções com base em princípios parentesco: residir com os pais da esposa ou viver próximo a outros parentes da mulher, transferindo-lhes o cuidado com os filhos pequenos. Outra hipótese é a agregação de um parente ao grupo doméstico — se mulher, será encarregada dos afazeres domésticos, liberando a esposa para atividades geradoras de renda; quando homem, sua contribuição para o orçamento da casa poderá libertá-la de tais atividades. A agregação de parentes assim como a família extensa (pais, filhos

casados e solteiros, genros, noras e netos vivendo sob o mesmo teto) — embora “explicadas” pela ideologia parentesco — resultam, sobretudo, de uma relação de necessidade: o parente agregado é necessário para a economia doméstica, e o grupo doméstico é necessário para o parente agregado. Ambos os casos contradizem a família nuclear (somente pai, mães e filhos), e o casal terá de renunciar temporariamente a seus valores culturais para produzir valores econômicos.

Segue-se um segundo estágio, que para a mulher, se caracteriza por um aumento em sua atividade geradora de renda. Sua experiência atingiu um máximo, tanto em relação ao consumo familiar quanto ao trabalho “para fora”. Com a incorporação de outros membros do grupo doméstico à produção ou aos “afazeres domésticos”, tornam-se desnecessárias a agregação de parentes ou a família extensa. A contradição gerada pela adição de trabalho remunerado às tarefas “do lar” é substituída por uma redistribuição de atividades no interior do grupo, sob a orientação da *dona-de-casa*. É nesta fase que o *status de mãe-de-família* é elevado ao máximo. Ela passa a ser a grande articuladora do orçamento doméstico — agora estruturado a partir da contribuição de diferentes membros — e supervisora da divisão de trabalho nas tarefas domésticas. Ao mesmo tempo, organiza a força de trabalho familiar para a produção de mercadorias.

Para o marido, o primeiro estágio pode representar considerável desgaste físico, minimizado entretanto pela combinação entre o “emprego” e o “serviço” — em ambas as atividades utilizam-se as mesmas habilidades e os mesmos instrumentos de seu trabalho formal. Outra alternativa é ajustar o trabalho assalariado com o pequeno comércio de base doméstica, ou reunir as três atividades em “sociedade” com a esposa. Os ganhos e o “know-how” obtidos no emprego são investidos na produção informal e o “lucro” conseguido é aplicado no “negócio”. Este, geralmente comércio de ali-



mília mina o fundamento econômico da autoridade paterna. Assim é que, quanto mais as pressões econômicas impelem a mulher para o trabalho, tanto mais importante é para o homem combinar o salário com outras formas de rendimento, a fim de manter-se como *pai*.

As estratégias de trabalho de homens e mulheres seguem princípios distintos. Mas para ambos configura-se uma situação de sobrecarga. O homem, ao menos durante uma das fases do ciclo vital do grupo doméstico, alia duas situações de mercado: o trabalho assalariado e o trabalho por conta própria. Para a mulher casada, a dificuldade de encontrar um emprego assalariado — principalmente quando grávida — implica em substituir o trabalhar “fora” pelo trabalhar “para fora”. Ocorre então a transferência de seus “dotes domésticos” para a esfera da produção. O trabalho feminino torna-se uma extensão das tradicionais tarefas do lar, mantendo-se estreita ligação entre a produção doméstica de mercadorias e o consumo da própria família (é o caso, por exemplo, das costureiras que vestem a





mentos, bebidas e artigos de armarinho, também repousa sobre a vivência da mulher enquanto *dona-de-casa*.

Até o final deste estágio é importante que o marido tenha desenvolvido um mercado informal — ou um “negócio” —, pois a fase seguinte o encontrará provavelmente em situação de desemprego “formal”. Aos 40 ou 45 anos de idade, a sua posição de *chefe* poderá estar ameaçada. Os filhos terão atingido idade produtiva e a *mãe* poderá estar ativamente engajada na produção “para fora”, além de reter certos papéis cruciais para o consumo familiar, centrados ideologicamente na cozinha. É o controle deste domínio que faz da mulher simultaneamente *dona-de-casa* e *mãe-de-família*. Agora ela é também a grande articuladora da rede de parentesco. Sua ascendência sobre a família depende não apenas de estar produzindo, mas também da sabedoria acumulada, derivada do próprio domínio doméstico que supostamente implica sua subordinação. A atividade econômica dos filhos não ameaça seu *status*, mas ameaça o do *pai*, cujo trabalho pode se tornar “ajuda”. Para permanecer *pai* (“pater”, mais que “genitor”), ele deve permanecer produtivo, e para tanto é necessário que tenha desenvolvido um “negócio” no estágio precedente.

No terceiro estágio os pais poderão se tornar dependentes dos filhos, ou não. A posição do casal dependerá do sucesso no desenvolvimento de algum tipo de atividade “informal”, e da capacidade de reter uma força de trabalho familiar.

O ciclo de desenvolvimento do grupo doméstico também pode ser planejado, pela inclusão ou expulsão de membros, pela promoção de uma dispersão artificial, ou fazendo com que os estágios de expansão e de dispersão se superponham. Colocar filhas como empregadas domésticas é uma estratégia comum: elas contribuem para o orçamento e para a acumulação de um “capital” a ser investido pela família, sem que participem como consumidoras.

Através desse ciclo processa-se uma contínua mas variável articulação entre o trabalho assalariado, as atividades domésticas e a produção “informal”. Sempre haverá um membro da família com emprego formal. Se o salário é insuficiente, o emprego, por sua vez, é fundamental às estratégias da família, pois ele dá acesso à previdência social e ao “carnê” de crédito para as compras à

prestação. E ainda guarda outro significado: parte do salário pode ser empregado no “negócio”, assim como o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) através de uma demissão programada (o que envolve um cálculo bastante complexo de potencialidades de mercado, disponibilidade de força de trabalho familiar etc.) Alternativamente, é possível “encostar-se no Instituto”, obter uma aposentadoria que garanta um mínimo para a subsistência e devotar-se integralmente ao “negócio”. Evidentemente, apenas aqueles que em determinado momento de seu ciclo de vida foram assalariados podem acionar tais estratégias.

A participação da criança no “setor informal” revela o funcionamento do grupo doméstico como sistema. Os filhos são ajudantes de pais marceneiros, pedreiros etc., ou vendedores daquilo que os pais produzem, ou, ainda, trabalham na “vendinha” da família. Sua posição na divisão de trabalho se modifica com a idade e com o ciclo de desenvolvimento do grupo, podendo passar de formas simples a formas complexas de cooperação. A cada mudança na faixa etária os filhos são realocados para posições onde podem ser mais produtivos.

No entanto, a base de atuação das crianças consiste em adequar o trabalho ao tempo reservado aos estudos — preocupação constante dos pais, e isto só pode ser feito no “setor informal”, onde o tempo é mais flexível. Esta articulação pode ser encarada com o compromisso entre um trabalho presente, necessário, e outro futuro, potencialmente melhor. O trabalho das crianças está, desta forma, longe de qualquer “marginalidade” ou “desorganização familiar”. Ao contrário demonstra um alto grau de solidariedade dentro do grupo doméstico.



A *família trabalhadora* é, por tudo, um sistema organizado. É o “setor informal” que lhe permite trabalhar sem deixar de ser família, minimizando ou neutralizando as contradições nela projetadas pela situação de classe. Se de um ponto-de-vista econômico e legalista essa “economia invisível” pode ser um problema, desde o ponto-de-vista antropológico constitui uma solução.



SUGESTÕES PARA LEITURA

- BARBOSA ALVIM, M. R. Notas sobre a família num grupo de operários têxteis. *In Mudança Social no Nordeste*, ed. por J. S. Leite Lopes e outros. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1979.
- BILAC, E. D. *Família de Trabalhadores — Estratégias de Sobrevivência*. São Paulo, Símbolo, 1978.
- FAUSTO NETO, A. M. Q. *Família Operária, Reprodução da Força de Trabalho*. Petrópolis, Vozes, 1982.
- JELIN, E. O Trabalho feminino na Bahia. *Dados* n.º 12, 1976.
- MACHADO DA SILVA, L. A. Notas sobre os pequenos estabelecimentos comerciais. *In Mudança Social no Nordeste*, op. cit.
- MELO MARIN, M. C. Alternativas de trabalho e estratégias de consumo de operários numa grande cidade regional. *In Mudança Social no Nordeste*, op. cit.
- WOORTMANN, K. Casa e família operária. *Anuário Antropológico/80*. Rio de Janeiro, Tempo Brasileiro, 1982.

Edição de texto: J. Mauro Cavalcanti

Hortalças d



Frutas e hortaliças como o cubiu, as taiobas ou inhames, o feijão-de-asa e o feijão-macuco, entre outras, têm merecido uma atenção maior por parte do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). As pesquisas realizadas no INPA se propõem a desenvolver culturas mais condizentes com o clima úmido da região e têm buscado, também junto aos indígenas, os conhecimentos adequados para desenvolver, sem problemas, determinados tipos de plantas que substituam as hortaliças “importadas” do sul do país.

Os agricultores do trópico úmido brasileiro enfrentam sérias dificuldades para atender à crescente demanda de hortaliças das grandes cidades da Amazônia, provocada principalmente pela ocorrência massiva de migrantes de outras regiões. Em Manaus, por exemplo, a produção de hortaliças registra duas épocas distintas: uma de três a seis meses (setembro a março), característica das culturas realizadas nos solos ricos da várzea, e outra, nos meses restantes, típica dos cultivos em terra firme de solos extremamente pobres. Na primeira delas, os preços para o consumidor são comparáveis aos de outras regiões tradicionalmente produtoras, enquanto que na última — quando a demanda é suprida apenas em parte pelos produtores da terra firme, tendo que ser complementada com importações do sul e nordeste do Brasil — os preços são muito elevados devido aos altos custos de produção e de transporte, geralmente por via aérea.

Por um lado, as condições climáticas predominantes no trópico úmido — temperatura média anual de 26° C, com mínima e máxima diárias de 22° C e 32° C durante todo o ano, além de elevada

umidade relativa — são, de um modo geral, desfavoráveis ao cultivo de hortaliças de clima subtropical e temperado, tais como tomate, pimentão, cenoura, alface e repolho. Entretanto, por outro lado, essas mesmas condições climáticas favorecem o desenvolvimento, durante todo o ano, de nematóides fitoparasitos (tipos de helmintos, que parasitam plantas) além de fungos e bactérias que atacam vegetais. Portanto, esses agentes patogênicos são endêmicos na região. No caso do cultivo do tomate em terra firme, é comum perder-se a metade das plantas antes do início da colheita e, não raro, a plantação toda, mesmo utilizando-se produtos químicos para controle de doenças. O calor excessivo prejudica a frutificação de grande parte das variedades de tomate e induz o florescimento precoce e indesejável na alface. A ocorrência de chuvas violentas, por sua vez, impede o cultivo de algumas espécies de hortaliças nos meses chuvosos, a não ser que sejam adequadamente protegidas.

Tal situação levou o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), através de sua Divisão de Genética e Melhoramento, a desenvolver um programa de melhoramento genético de hortaliças

convencionais, que visa adaptar as espécies mais consumidas pela população às condições ecológicas regionais. Desse modo, procura-se solucionar os principais problemas que dificultam ou limitam o cultivo dessas espécies na região. Por exemplo: com a alface, a pesquisa está orientada no sentido de obter variedades resistentes ao calor, ou seja, que formem “cabeças” em temperaturas elevadas. Com o tomate, procura-se obter variedades resistentes a uma doença denominada “murcha bacteriana”, que reduz drasticamente a produção ou causa a sua perda total.

Ao lado dessas pesquisas, abriu-se, concomitantemente, uma outra opção para possibilitar, a curto prazo, o acesso ao consumo de hortaliças pela população de baixa renda. Neste caso, a investigação está voltada para a introdução de espécies olerícolas (verduras e legumes) de outras regiões do trópico úmido, bem como para coletar e selecionar espécies usadas pelos índios da Amazônia. Essa opção alternativa oferece perspectivas muito animadoras, pois as pesquisas realizadas até o momento mostram que grande parte

a Amazônia

das espécies estudadas são muito bem adaptadas às condições peculiares do trópico úmido brasileiro. São rústicas, pouco exigentes em relação à qualidade do solo, suportam temperatura e umidade elevadas, possuem qualidades nutricionais superiores e apresentam bons rendimentos mesmo quando cultivadas sob condições técnicas insuficientes e pequeno uso de insumos agrícolas. Entre as hortaliças oriundas do trópico úmido, espécies de duas famílias — *Amarantaceae* e *Basellaceae* — foram introduzidas para utilização como espinafres, e uma leguminosa, o feijão-de-asa, para o consumo de vagens verdes.

Além disso, é inadiável preservar as valiosas hortaliças indígenas e regionais. Gradualmente em desuso, essas espécies deixam de ser cultivadas e a sua existência nos habitats naturais é posta em risco pela expansão das fronteiras agrícolas. Neste caso, as atividades do INPA destinam-se à preservação da variabilidade genética das espécies, pela coleta e recebimento de espécimes, manutenção de uma coleção, seleção por caracteres agrônômicos e a sua reintrodução. Neste grupo encontram-se espécies que produzem folhas, raízes, rizomas ou frutos como as aráceas comestíveis, geralmente designadas como taiobas ou inhames; o ariá (*Marantaceae*); uma leguminosa, o feijão-macuco; e uma solanácea, o cubiu, cujos frutos, hoje substituídos pelo tomate, eram utilizados na preparação da peixada.

A fim de aumentar a oferta das hortaliças folhosas, tratou-se de substituí-las por espécies de espinafres da família das amarantáceas, de origem africana e já conhecidas e cultivadas pelo homem desde os tempos pré-históricos. De todas as espécies cujas folhas são comestíveis, as mais cultivadas são *Amaranthus cruentus*, *A. hybridus* e *Celosia argentea*, que se destacam por seu caráter rústico, que não exige cuidados especiais, possi-

***Celosia argentea* em fase de florescimento. Como a maior parte dos espinafres tropicais, é rica em vitamina A. Seu custo de produção é baixo, pois não requer cuidados especiais.**

Hiroshi Noda, Waldelice O. Paiva e Carlos Roberto Bueno

Pesquisadores do Departamento de Ciências Agrônômicas do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)

foto Jorge Saldanha

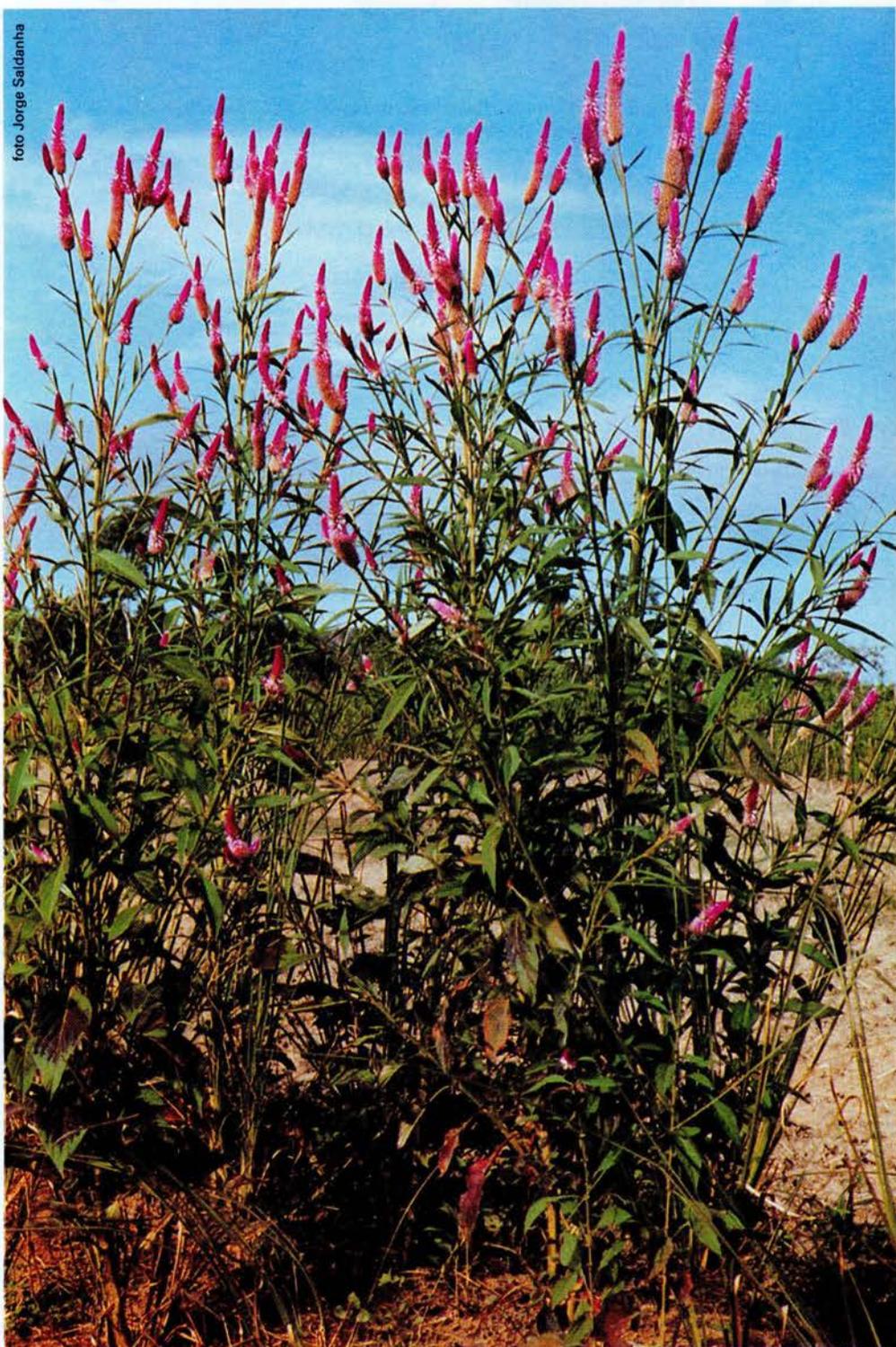


TABELA I — Composição nutricional das hortaliças folhosas tradicionais, comparadas com espécies tropicais pouco difundidas

Especificação	Alface	Couve ⁽¹⁾	Espinafre ^(1,2)	Celosia ⁽¹⁾	Amaranthus	Aracea ⁽¹⁾
Umidade (%)	95	27	91	83,8	84,0	79,6
Proteína (g)	1,2	1,4	2,3	16,7	28,8	4,4
Gordura (g)	2,3	4,5	2,6	5,8	1,3	1,8
Carboidrato (g)	—	—	—	48,3	51,9	12,2
Fibra (g)	—	—	—	13,0	11,3	3,4
Cálcio (mg)	38	336	95	2,7	2,56	268,0
Fósforo (mg)	42	66	92	—	—	78
Vitamina A (UI)	545	7.627	11.787	—	35.725	20.385
Tiramina (mg)	0,05	0,08	0,08	—	0,31	0,10
Ac. Ascórbico (mg)	8	44	30	—	400	142

(1) Análise efetuada com folhas cozidas

(2) Espinafre europeu (*Spinacea oleracea*)



foto Hiroshi Noda

bilitando o cultivo a baixo custo. Desta maneira, as populações de baixa renda poderiam ter a seu dispor produtos com elevados teores de vitaminas e sais minerais (ver a tabela I). Isso permitiria minorar o estado de carência desses nutrientes que tem sido detectado em crianças das áreas periféricas de Manaus. Espinafres dessas espécies são cultivados em áreas tropicais e se adaptam muito bem aos solos arenosos, com rendimento de até 5kg de ramos e folhas por metro quadrado, em três cortes e com adubação de apenas 1kg de esterco. Quando se testou a utilização do sistema de uma única coleta (arranquio completo), a produção chegou a 1,60kg por metro quadrado.

A bertalha ou couve-manteiga (*Basella alba* e *B. rubra*), já bastante conhecida por um segmento da população amazônica, foi outra espécie avaliada e aprovada para cultivo na região. A vantagem que apresenta está também no seu caráter rústico, muito embora se mostre suscetível aos nematóides que atacam as raízes, baixando a produção e diminuindo a sua vida útil. Contudo, a seleção de plantas mais resistentes, realizada pelo INPA, foi eficiente, e atualmente as plantas chegam a produzir até 3kg de ramos e folhas por metro quadrado de área plantada.

O feijão-de-asa, por sua vez (*Phaseolus tetragonolobus*) é originário da costa leste da África, apesar da maior variabilidade genética ser encontrada na Nova Guiné. Foi cultivado durante muitos séculos, nessa região, e também empregado nos ritos de algumas tribos.

De paladar agradável, semelhante ao do feijão comum (feijão-vagem, *Phaseolus vulgaris*), o feijão-de-asa é considerado uma importante fonte de proteína de alta qualidade. Vem solucionar a grande deficiência deste nutriente na dieta da população local — a zona tropical úmida, na qual a região amazônica se acha inserida, representa um grande cinturão de má nutrição proteica — e seu cultivo é estimulado de modo a se consumir sua vagem verde. Em outros países do trópico úmido onde o feijão-de-asa é conhecido, come-se as suas semen-

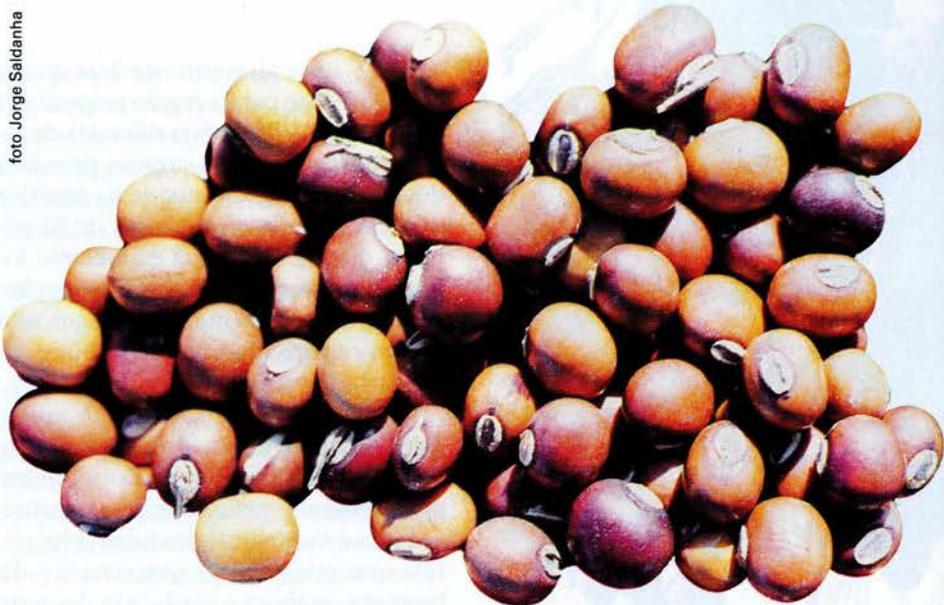
O feijão-de-asa, cultivado pelo agricultor pobre da Ásia e Papua Nova Guiné, possui a capacidade de fixar o nitrogênio atmosférico e poderá constituir uma importante fonte de proteína de boa qualidade para a população do trópico úmido.

tes secas, as roilhas, flores e raízes tuberosas, muito mais ricas em proteínas do que a mandioca, batatinha, batata-doce ou inhame.

Esta espécie se adapta aos solos deficientes em nitrogênio, já que suas raízes possuem nódulos habitados por bactérias que fixam, de maneira muito eficiente, o nitrogênio atmosférico. E a proteína de suas sementes apresenta teores mais elevados dos aminoácidos lisina, metionina e cistina do que os de soja, enquanto que o óleo possui proporção favorável de certos ácidos graxos essenciais.

Por tratar-se de uma planta herbácea, trepadora, o feijão-de-asa pode atingir de três a quatro metros, quando amparado a uma estaca (tutoramento). As flores, de coloração azul, branca ou púrpura, são autopolinizadas. As vagens apresentam quatro lados, com as características asas, de cinco a vinte sementes. Estas sementes são globulares, com superfície brilhante e coloração branca, amarela, marrom, preta ou mosqueada. As raízes desenvolvem quantidade muito elevada de nodulações, estruturas onde se dá a fixação do nitrogênio atmosférico: numa só planta, já foram verificados até 440 nódulos.

As experiências realizadas no INPA mostraram que o feijão-de-asa é uma espécie que se adapta muito bem às condições de temperatura e umidade elevadas da região amazônica, bem como ao seu solo pobre. Num ensaio, quando se avaliaram diversas fontes de matéria orgânica no solo, o rendimento, em sementes secas, na parcela onde se adicionou lixo e calcáreo, foi equivalente a 6.713kg/ha. Em outra experiência, na qual foram avaliados diversos tipos de tutoramento e utilização da cobertura morta, o rendimento do melhor tratamento em vagens verdes foi de 13,2t/ha e



As sementes de feijão-de-asa possuem grande qualidade nutritiva. Quando cozidas, comparam-se à soja. Experiências feitas em Manaus produziram rendimentos de até 7.847kg de sementes por hectare.

a média de todo o ensaio foi de 11,34t/ha. Em todos os testes realizados pelo INPA, em Manaus, não foram registradas ocorrências de pragas ou doenças que afetassem drasticamente a produção. Tais resultados indicam a extraordinária potencialidade do feijão-de-asa no trópico úmido brasileiro.

As condições fotoperiódicas da região amazônica não são as exigidas para o cultivo da batatinha (*Solanum tuberosum*), da mesma forma que as condições climáticas e a ocorrência endêmica da murcha bacteriana, sérios limitantes do rendimento desta espécie. Deste modo, o cultivo de feculentas como as taiobas ou inhames, mais adaptadas à região, é uma opção importante como fonte de alimentação suplementar (ver a tabela II). São espécies produtoras de rizomas amiláceos (i.e., que contêm grande quantidade de

amido) e pertencem à família *Aracea*, na qual dois gêneros — *Colocasia* e *Xanthosoma* — possuem excelente capacidade adaptativa à região. Ambas se originaram de áreas tropicais: a primeira nos países asiáticos, e a outra, nas Américas, com algumas espécies nativas dos vales dos rios da Amazônia. São rústicas, adaptam-se às condições tropicais e desenvolvem-se bem em solos pobres com pequena adição de nutrientes. Seu cultivo é feito tanto em áreas de terra firme como nas regiões alagadas, multiplicando-se através de rizomas, também chamados de tubérculos ou mesmo batatas. Plantam-se, de preferência, no início das chuvas, e colhem-se a partir de 150 dias, dependendo do cultivo. Nos ensaios, em solos arenosos e com a adição de 10 toneladas de esterco por hectare, a produção de tubérculos variou de 10,1 a 25,8t/ha. Em solos muito férteis a produção pode atingir até 70t/ha.

Até o momento, nenhuma praga ou doença foi constatada como limitante à cultura dessas espécies nas condições amazônicas. Mesmo assim, torna-se importante evitar a introdução de patógenos que já causam sérios prejuízos em outras áreas, tais como o Vírus do Mosaico das Aráceas (VMA) ou nematóides inexistentes na Amazônia.

O INPA, em convênio com o Centro Nacional de Recursos Genéticos (GENARGEN-Embrapa), mantém preservadas cerca de 40 introduções, de diferentes origens, que estão sendo caracterizadas e avaliadas, devendo ficar à disposição de pesquisadores e agricultores interessados em cultivá-las.

TABELA II — Composição nutricional de espécies amiláceas tradicionalmente conhecidas e cultivadas em contraste com espécies não convencionais (aráceas e ariá)⁽¹⁾

Especificação	Batata-doce	Mandioca	Cará	Batatinha	Aráceas	Ariá
Energia (cal)	117	146	105	82	104	94,3
Água (g)	70	62,5	72,4	78	72,5	75,7
Carboidratos (g)	27,3	34,7	24,1	18,9	24,2	21,4
Proteínas (g)	1,3	1,2	2,4	2	1,9	1,5
Gordura (g)	0,4	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3
Cálcio (mg)	34	23	22	8	24	—
Ferro (mg)	1	0,7	0,8	0,7	1,1	—
Vit. A (UI)	500	—	—	—	—	—
Tiamina ou B ₁ (mg)	0,1	0,06	0,09	0,1	0,15	—
Riboflavina ou B ₂ (mg)	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	—
Niacina (mg)	0,06	0,06	0,5	1,4	0,9	—
Vit. C (mg)	23	36	10	0,1	5	—

(1) Dados obtidos por 100 gramas de peso fresco



foto Jorge Saldanha

O outro alimento de boa qualidade para a região tropical é o *ariá* (*Calathea allouia*) da família *Marantacea*. A origem provável dessa família vegetal situa-se na América tropical, onde ocorrem cerca de 32 gêneros que, devido à sua exuberante folhagem, servem como ornamentação. Para o pequeno e o médio produtor, esta planta representa uma alternativa comercial importante.

O ariá produz normalmente tubérculos e rizomas destinados à reprodução da espécie, que podem ser consumidos pelo homem e pelos animais. A análise química e nutricional dos tubérculos revela uma composição aproximada à da batatinha, embora a qualidade das suas proteínas seja muito superior, considerando-se os aminoácidos que as compõem.

A planta reproduz-se vegetativamente por meio de rizomas, verificando-se apenas cerca de 2% de florescimento. A mai-

oria das sementes formadas, porém, é inviável.

Nenhuma praga ou doença significativa foi observada até o momento nas culturas. É interessante que o cultivo do ariá interfere diretamente no ciclo de vida dos nematóides fitoparasitos formadores de galhas, do gênero *Meloidogyne*, impedindo a eclosão das larvas e dificultando a sua penetração nas raízes.

O ciclo da planta varia de acordo com as condições climáticas, estendendo-se de 9 a 14 meses. A produção de tubérculos, contudo, apresenta-se muito variável, desde 100 até 2.200 gramas/planta. Eles podem ser armazenados por um período superior a dez semanas, em ambiente aberto e ventilado, sem perder as boas características de comercialização. Os estudos são dirigidos para selecionar e padronizar clones com alta produtividade e avaliar a adaptação da planta em ambientes diversos, com características de solo e níveis de sombreamento diferentes.

O ariá é uma espécie resistente aos nematóides fitoparasitas e pode ser cultivado nos solos arenosos e de baixa fertilidade, sem adubação química. Ele produz tubérculos semelhantes à batatinha que podem ser armazenados por períodos superiores a dez semanas.



foto Hiroshi Noda

Os índios da Amazônia utilizam-se da raiz do *feijão-macuco* como alimento. Este tipo de leguminosa do gênero *Pachyrrhizus*, herbácea e trepadora, possui pelo menos três espécies que também servem para a alimentação humana: *Pachyrrhizus tuberosus*, *P. erosus* e *P. abipa*. A primeira parece ser nativa das cabeceiras do rio Amazonas, a segunda do México e da América Central, e a última do Peru. A espécie *P. erosus*, também conhecida como *jicama*, é uma hortaliça relativamente popular no México, onde é consumida fresca, em saladas, após a retirada da casca.

O alto teor de proteína encontrado na raiz do feijão-macuco fez com que o INPA e a Universidade Federal do Maranhão incentivassem a introdução dessa hortaliça nos hábitos alimentares da população do trópico úmido brasileiro. Análises de amostras de suas raízes, coletadas pelo professor Warwick Kerr, dessa universidade, indicaram valores de 6,5 a 8,9% de proteínas.

Experiências realizadas no INPA evidenciam que o feijão-macuco é uma espécie muito bem adaptada às condições do trópico úmido. Cultivado em solos pobres e ácidos, apresenta bom rendimento em raízes, necessitando apenas certos cuidados como a capina na fase inicial da cultura e a eliminação das partes florais. Esta última operação é muito importante, pois nossos ensaios indicaram que a remoção das inflorescên-

cias propiciam um incremento de até dez vezes no rendimento, que foi de 14,5 a 36,5t/ha, em Manaus. Não se constatou a ocorrência de pragas ou doenças que pudessem causar prejuízos notáveis à produção.

Finalmente, o *cubiu* é uma fruta amazônica que pode ser comida crua ou empregada em geléias, doces, sucos, compotas, batidas e cozidos de peixe e frango. É mais ácido do que a maçã — tem cerca de 1% de ácido cítrico — podendo substituí-la na confecção de tortas. Sua maior importância nutricional em relação às demais frutas e verduras se deve à presença da vitamina B5 (niacina) com cerca de 2,3mg por 100 gramas de fruta. Na Amazônia peruana já existem plantios comerciais de cubiu e sua industrialização em larga escala, com exportação para o mercado europeu.

A planta do cubiu é semiperene, podendo seu ciclo variar de um a três anos, de acordo com as condições climáticas. Reage muito bem à adição de matéria orgânica, e sua reprodução se faz normalmente através de sementes. Apesar de ser uma espécie autógama (que se reproduz com seu próprio pólen) não é raro ocorrer a polinização cruzada, o que leva à existência de uma grande variabilidade genética, que se expressa principalmente no formato, tamanho, coloração, quantidade de sementes e, possivelmente, na composição química dos frutos.

foto Jorge Saldanha



A família das aráceas, mais conhecida por sua utilização em jardinagem (ex. filodendros), possui representantes que produzem tubérculos comestíveis, de excelente sabor, podendo substituir a batatinha.

Os problemas enfrentados no cultivo em escala comercial são de ordem fitopatológica, ressaltando-se alguns fungos (*Pythium* e *Sclerotium*, principalmente) e nematóides formadores de galhas. Eventualmente, o ataque de ácaros (artrópodos da mesma classe das aranhas) pode causar a queda prematura de folhas.

A produtividade na Amazônia ocidental brasileira foi estimada entre 11 a 85 toneladas de frutos por hectare, embora alguns ensaios tivessem chegado até mesmo a 140t/ha. A investigação do INPA está voltada para a aquisição de plantas tolerantes às doenças mais prejudiciais e à obtenção de cultivos com boas características agrícolas e industriais.

A variabilidade genética do cubiu é grande, revelada principalmente pelos frutos, no tocante à forma, tamanho e coloração.

foto Hiroshi Noda

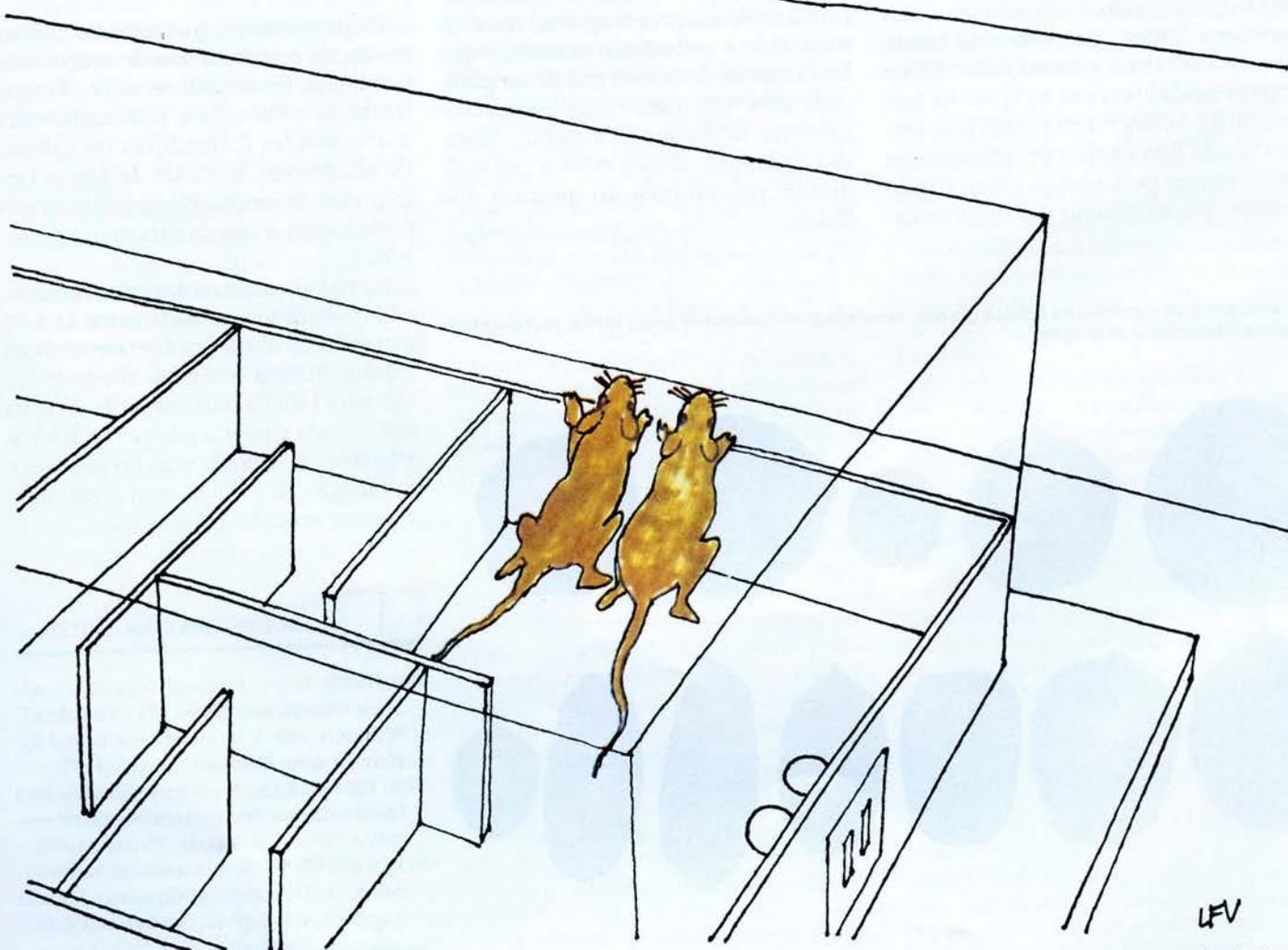
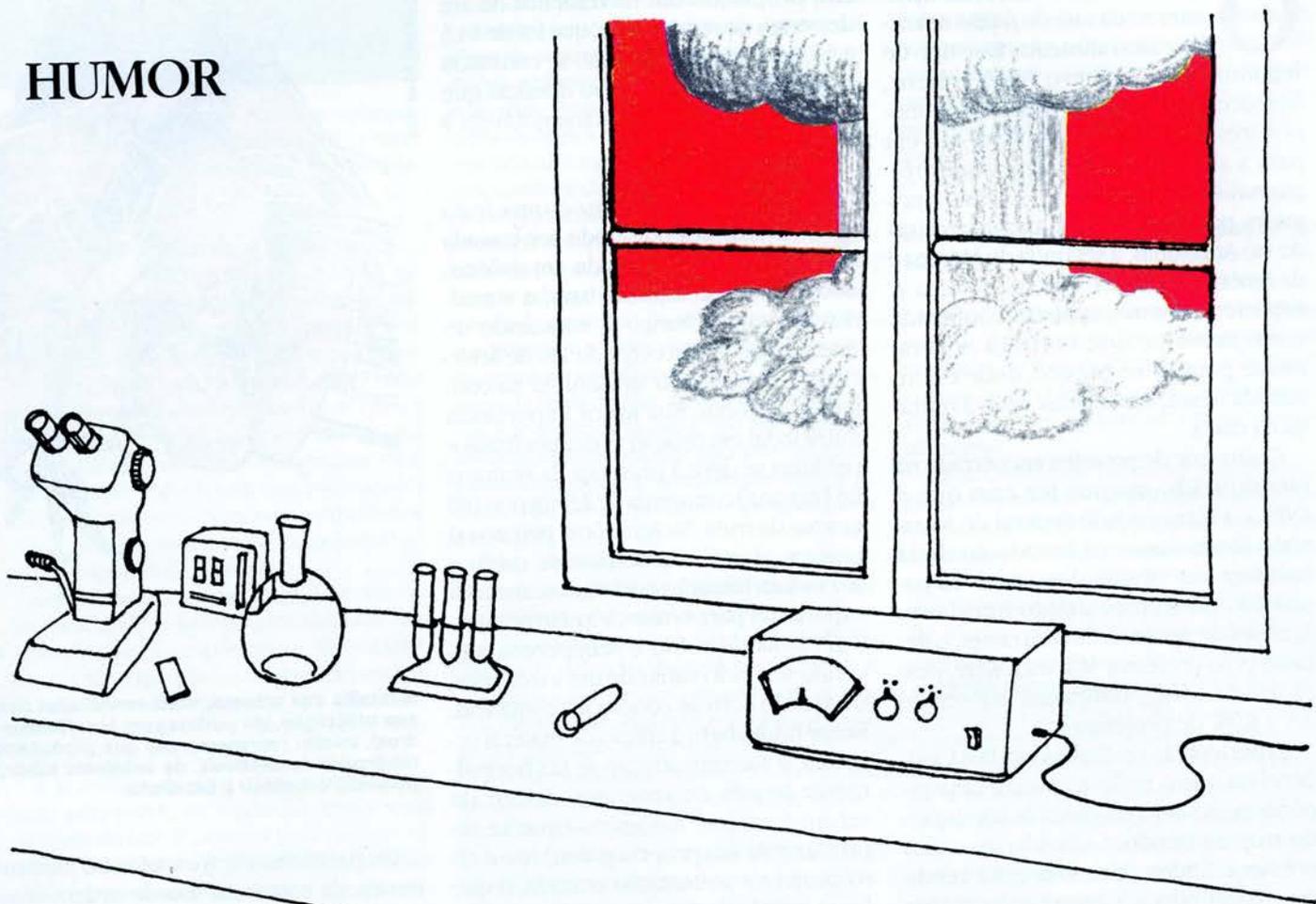


SUGESTÕES PARA LEITURA

- GRUBBEN, G.J.H. Tropical Vegetables and Their Genetic Resources (H.D. Tindal e J.T. Williams, eds.). International Board for Plant Genetic Resources, Roma, 1977.
- VON DER PAHLEN, A. e outros. Introdução à Horticultura e Fruticultura no Amazonas. INPA/CNPq — SUFRAMA, Manaus, 1979.
- VON DER PAHLEN, A. e outros. Melhoria de Hortaliças na Amazônia. Ciência e Cultura, vol. 3, p. 17, São Paulo, 1979.

Edição de texto: Christina Miguez

HUMOR



LFV

Luis Fernando Veríssimo



criação da USP

segundo Paulo Duarte

foto Arquivo "Folha de São Paulo"



Paulo Duarte em 1952

T.F. — A sua carreira de cientista se situa no período de formação da Universidade de São Paulo. Como nasceu a idéia da USP?

P.D. — Era uma idéia antiga, do Júlio de Mesquita Filho. Desde 1917 trabalhei no *Estado*, como redator e secretário do Dr. Júlio, o pai. Quando fui expulso do Brasil, o *Estado* me designou como correspondente no estrangeiro. Fui correspondente de guerra e estive na linha Maginot. O Julinho entrou para o *Estado* dois anos depois de mim. Ele tinha feito o secundário na Suíça. Depois, em São Paulo, cursou a Faculdade de Direito. Quando ele entrou para o jornal, eu conhecia a redação, ele não; eu é que lhe dava as informações. Isso nos uniu muitíssimo. Ele pensava muito na necessidade de uma universidade. Era lúcido, tinha estudado bem. Era um sociólogo, um durkheimiano. Era do grupo; foi ele que fez o Fernando de Azevedo durkheimiano. Pois é, o Julinho, um dia lembrou de fazer um inquérito sobre o ensino em São Paulo. O ensino primário, o ensino médio, o secundário e o superior.

Trechos de entrevista concedida em 1977 a Tjerk Franken (FINEP) e Ricardo Guedes (UFMG). Seleção e edição de Estela Abreu (UFF).

Pesquisa fotográfica: Eliane Moraes e Alfredo Dias D'Almeida.

T.F. — Se não me engano foi em 1926.

P.D. — Isto. E o chefe desta pesquisa foi o Fernando de Azevedo.

T.F. — Fala-se que não teria sido o primeiro inquérito, que teria havido um inquérito em 1914.

P.D. — Até antes. Porque tenho documentos, aqui no meu arquivo, pelos quais em 1896 ou 1897, mais ou menos pela época de Canudos, houve a tentativa de se fundar uma Universidade. Tinham acabado de construir o prédio do Museu do Ipiranga, que foi feito para comemorar a Independência, no lugar da Independência, mas não sabiam o que fazer dele. Pensaram em fazer um Museu, mas não havia material para Museu, e aí resolveram fundar uma universidade. Bom, mas vamos voltar atrás. O Julinho me incutiu o pensamento dele sobre uma universidade cientificamente estruturada. Eu aderi de corpo e alma...

T.F. — O que era, na mentalidade da época, uma universidade cientificamente estruturada?

P.D. — Nós elegemos dois paradigmas, digamos assim, para a universidade. Em primeiro lugar, a formação do Julinho, como a minha, é francesa. Escolhemos a Sorbonne, evidentemente, como universidade cientificamente estruturada. E, para comparar, escolhemos também a universidade inglesa, pela de Cambridge. Mandamos vir tudo quanto foi informação dessas universidades. De fato, a organização francesa era superior à inglesa. Pode-se dizer que, em 80%, seguimos o modelo francês.

T.F. — Qual era a diferença básica entre uma e outra?

P.D. — No início, a universidade francesa tinha como *cellula mater* a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. Depois, separaram a Faculdade de Filosofia e Letras, de um lado, e a Faculdade de Ciências, de outro. A França já estava assim. Mas não tínhamos condição ainda de fazer duas faculdades: uma de Filosofia, e outra de Ciências. Então, fizemos a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, tal qual era antes na França. A nossa Faculdade devia ser o paradigma para fazer as outras. As que nós tínhamos aqui eram faculdades velhas, absolutamente desmoralizadas, todas elas.

T.F. — Na Inglaterra não era essa a estrutura?

P.D. — Não, não era. Parte da ciência já estava

completamente fora da Faculdade de Filosofia, na Inglaterra. As ciências mais adiantadas já tinham os seus institutos, como o Instituto de Biologia. Aliás, na França, também havia institutos fora da Universidade. Auxiliares da Universidade. E fizemos aqui institutos auxiliares da universidade. O Museu do Ipiranga, por exemplo. E a França tinha o Instituto Pasteur. E o Instituto de Farmácia, que era o seu mais importante instituto de pesquisa pura. Eles têm uma tradição de farmácia formidável, que nunca tivemos. E, então, discutimos muito a possibilidade de colocar na universidade as faculdades existentes. Como tinham muito prestígio social e pouco prestígio científico, podiam contagiar a universidade nova, inclusive a faculdade de Filosofia. Mas o Julinho achava o contrário: que uma faculdade de filosofia bem organizada, uma universidade estruturada cientificamente, acabaria reabilitando as más escolas...

T.F. — O Fernando Azevedo teve participação na estruturação do modelo?

P.D. — Na organização da Universidade houve três pessoas que por ela trabalharam, consideradas os fundadores, com conhecimento profundo do modelo, pois o haviam discutido. Éramos o Júlio Mesquita, eu e o Fernando de Azevedo que foi posto bem a par do projeto pelo Julinho e por mim. Fizemos várias reuniões, a três, para discutir o modelo. Queríamos um modelo europeu, e o melhor era o francês. Daí o fato de terem sido contratados mais professores franceses do que de outras nações.

T.F. — Por que não um modelo americano?

P.D. — Considero o modelo americano muito impróprio para uma grande universidade; eles têm sempre uma grande predileção pela técnica, pela parte prática; dão grande importância ao progresso e pouca à civilização. E não pode existir um país com progresso sem civilização. Porque senão ele fica exclusivamente um país material, que é o que está acontecendo com o Brasil. Trabalhei em três universidades americanas. Riquíssimas sob o ponto de vista de instalação, mas não tão ricas assim, sob o ponto de vista da cultura. O estudante americano, ou o professor americano, era admirável para fazer a pesquisa honesta e minuciosa; mas quando chegava a hora de fazer a síntese, ele lançava mão de um europeu. E o europeu é quem tomava a palavra e a direção da síntese. A análise era com eles. A



Professores franceses contratados em 1934 para a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP. (1) Guilherme de Almeida, (2) René Thiolier, (3) Cantídio de Moura Campos, (4) Afonso E. Taunay, (5) Etienne Borne, (6) Paul Arbusse Bastide, (7) Julio de Mesquita Filho, (8) André Dreyfus, (9) Sergio Milliet, (10) Vicente Rao, (11) Reynaldo Porchat, (12) Theodoro Ramos.

síntese porém era com os europeus...

T.F. — *E como é que a elite paulista de quatrocentos anos reagiu a essa idéia?*

P.D. — Reagiu muito bem, por uma razão muito simples, porque não conheciam a idéia. A gente dizia: "A Universidade é isso". E eles apoiavam. A gente dizia por alto. Só não fomos apoiados pelos mediocres, que queriam ser professores da Universidade, e pelo clero.

T.F. — *Mas a elite paulista apoiou?*

P.D. — Apoiou totalmente.

T.F. — *E sob que forma era este apoio?*

P.D. — Manifestações. Antes de abrirmos a Universidade, anunciamos uma série de conferências pelos professores. E nesse tempo, todos os homens cultos, toda a mocidade culta de São Paulo e do Brasil, de maneira geral, sabia falar francês, porque tínhamos escolas francesas que nem ensinavam português. Principalmente as mulheres. Daí o grande êxito dessas conferências junto às mulheres, que constituíam 80% do público presente. Foi assim que Lévi-Strauss fez as primeiras conferências, o Roger Bastide, o Arbusse Bastide e também o Luigi Fantappié. A colônia italiana era grande. Havia quase mais italianos em São Paulo do que brasileiros.

T.F. — *A gente estava falando do apoio.*

P.D. — Foi generalizado, não só em São Paulo, mas no Brasil inteiro.

T.F. — *Mesmo nos grupos de industriais que estavam começando?*

P.D. — Principalmente. Porque havia industriais inteligentes. Eram orientados por um homem muito inteligente, embora não tivesse um caráter muito firme, o Roberto Simonsen. Ele ajudou muito a Universidade no princípio. Depois, brigou com o Armando Salles de Oliveira, por causa de um negócio de café. Mas, inicialmente, foi um excelente colaborador. Como muitos outros.

T.F. — *O Roberto Simonsen esteve metido na tentativa de fundação de um instituto de Filosofia, Ciências e Letras?*

P.D. — Isso foi pouco antes. Existe até hoje esta faculdade. Nós a chamávamos de escolinha do Tarso de Almeida. É a Faculdade de Filosofia — como é que se chama?

T.F. — *Escola de Sociologia e Política.*

P.D. — É até uma fundação. Mas quem teve esta idéia não foi o Roberto Simonsen. Foi o Társo de Almeida, irmão do Guilherme de Almeida...

T.F. — *Nesses primeiros anos da USP, quem deu o apoio financeiro?*

P.D. — O Governo do Estado. Só.

T.F. — *Não houve apoio de grupos privados, indústrias?*

P.D. — Não. Nenhum apoio. Até hoje não há. Grupos privados não...

T.F. — *Esse apoio continuou sempre assim, ou com a saída do Armando...?*

P.D. — Não. Com a saída do Armando houve uma queda na Universidade, porque o novo Governador foi o Ademar de Barros...

T.F. — *Mas voltando à idéia do Júlio de Mesquita Filho e ao inquérito feito pelo Fernando Azevedo.*

P.D. — O inquérito mostrou que para fazer a Universidade tinha que haver uma reforma completa em todo o ensino, do curso primário ao universitário. Então, o Julinho disse: "Nós temos que fazer tudo isso. Agora, se começamos pelo primário, como é lógico, e daí para o secundário, do secundário para a universidade, vamos demorar uns 10 ou 12 anos. Vamos fazer o contrário. Fazer a Universidade e, pela Universidade, um ginásio modelo". "No ginásio, fazemos o preparo para a Universidade. E, na Universidade, fazemos o preparo para ser professor de ginásio." Mas, nesse ínterim, nesse *intermezzo*, teríamos que respeitar os que já existiam, que eram os nossos professores de escola normal, e de ginásio também — quando a escola normal devia servir exclusivamente para formar professores primários. Tanto que demos importância à Psicologia para o professor primário, o que até então não existia. Às noções de História Natural, também demos importância. Mas não chegamos a fazer isso porque não deu tempo. Fizemos a Universidade dentro dessa concepção, cujas linhas gerais eu dei nesse momento. E a Universidade ia muito bem. Ela teve um reitor que, a meu ver, era um dos dois únicos professores respeitáveis da Faculdade de Direito: o Reynaldo Porchat. Foi o primeiro reitor. Depois houve outros reitores que também tinham concepção uni-



foto Arquivo "Folha de São Paulo"

Roger Bastide

versitária, como o Antonio de Almeida Prado. O André Dreyfus foi diretor da Faculdade. Com o André Dreyfus, cheguei a contratar o Fermi, quando ele foi expulso da Itália. Porque eu estava na Europa...

T.F. — Mas, o que se esperava dos professores estrangeiros?

P.D. — Esses professores traziam uma mentalidade nova. O que nos faltava. Éramos um país de autodidatas exclusivamente. E o autodidata é sempre imperfeito. Conheci no Brasil apenas um homem que era autodidata e de alta inteligência; deixou até um nome muito bom, mas pouco conhecido. É o Amadeu Amaral. Foi o primeiro homem que pensou que folclore era sociologia e não divertimento. Esperávamos também uma reforma mental. Tirar esse acanhamento brasileiro que existiu sempre na nossa cultura, com raras exceções. Uma delas é o velho Carlos Chagas; outra é o Rocha Lima; outra é o Vital Brasil; outra é o Emílio Ribas. Mas são exceções.

T.F. — Uma das idéias que dominou a criação da USP foi a implantação da ciência experimental?

P.D. — Exato. Pesquisa pura, sem interesse na sua aplicação. Essa orientação original, mais teórica do que prática, foi muito modificada nos primeiros tempos da universidade, com a colaboração dos professores franceses.

T.F. — Que modificações?

P.D. — Eles adotaram, como queríamos, a pesquisa pura, mas sem abandonar a pesquisa técnica. Queriam que de lá saíssem homens com mercado para o trabalho.

T.F. — Então a separação entre os Institutos Profissionais e a Faculdade de Filosofia foi um pouco atenuada?

P.D. — Foi atenuada, mas permaneceu. Porque, na realidade, também éramos imaturos para fazer a Universidade, nunca tínhamos tido maturidade universitária. Até certo ponto, éramos todos autodidatas, a começar pelo Dreyfus e terminar no Taunay. De modo que o contato com os professores franceses foi muito esclarecedor. O Lévi-Strauss, os dois Bastide, o Berbelere — que era professor de Literatura Francesa — e outros. Tivemos um grande professor de Filosofia, que fez o início da Universidade, ele se chamava Mognet. Hoje está aposentado. Está na América escrevendo livros.

T.F. — Esses professores estrangeiros voltaram?

P.D. — A maioria ficou no Brasil até a Guerra. Na Guerra, alguns foram mobilizados, inclusive o Lévi-Strauss. O Roger Bastide ficou aqui 14 anos. Os italianos se foram; os alemães não, porque já eram exilados. Um era o Bresslau, que morreu aqui e deixou a biblioteca dele para a Faculdade de Filosofia. O outro é o Rawitscher, que era o professor de Botânica, se não me engano. E o de Química, o Hauptmann. Esses todos ficaram.

T.F. — E dos italianos, só o Wataghin ficou?

P.D. — O Wataghin ficou algum tempo. Revelou-se imediatamente um grande professor, como a maioria dos outros. Fiquei muito amigo dele, porque eu gostava muito de xadrez, e o Wataghin era um grande jogador, muito superior a mim. Ele vinha jantar conosco e chegava muito mais cedo para jogar uma partida, e saía muito mais tarde para jogar outra partida. Mas ele, como outros professores estrangeiros, foi combatido... O Lévi-Strauss, considerado um homem de esquerda, foi combatido pelo grupo de professores reacionários e, desgraçadamente, o Julinho se juntou a eles. Porque o Julinho era também reacionário, um reacionário inteligente, mas reacionário, e nunca o Lévi-Strauss perdeu isso, porque o Lévi-Strauss é um homem... Ele não tem ódios, não tem rancor, mas tem memória, aquela coisa do Danton, da Revolução: "Eu não tenho rancor, mas tenho memória."

T.F. — Parece que o Wataghin foi um dos professores mais bem sucedidos na formação dos alunos.

P.D. — É. Fez discípulos notáveis, e o mais notável deles foi o Marcelo Damy de Souza Santos. Mas também o Lévi-Strauss e o Roger Bastide tiveram sucesso. O mais bem sucedido de todos foi o Roger Bastide, porque ficou muito mais tempo. O Lévi-Strauss fez aqui etnologia de primitivo; esteve quase dois anos com os índios. E o Bastide fez etnologia de vivos. Fez sociologia e pesquisas sociológicas. Formou muita gente. O Florestan Fernandes é um produto do Bastide. O Antonio Cândido é produto do Bastide. Ele tem aqui uma discípula, que é discípula digna dele, a Maria Isaura Pereira de Queiróz...

T.F. — Quem indicou os professores estrangeiros?

P.D. — Tivemos muito cuidado nessa escolha. Porque isso foi feito, por assim dizer, pelo Julinho Mesquita, por mim e pelo professor Georges Dumas, da Sorbonne. Ele era muito conhecido aqui. Já tinha estado em São Paulo para montar o Liceu Pasteur. E o Julinho ficou amigo dele. Quando ele vinha ao Brasil, ia para o Estado. De modo que foi chamado para nos ajudar nisso. E o fez com entusiasmo. Mas como o Georges Dumas era um conservador muito renitente, coloquei também um socialista, o Paul Rivet. E foi o Paul Rivet que indicou o Lévi-Strauss, que já era um estudante de esquerda. O Lévi-Strauss veio exatamente por causa da interferência do Paul Rivet, e não do Dumas. Quem me ajudou muito também nessas indicações foi o Pierre Janet, que foi um dos maiores psicólogos modernos.

R.G. — E a contratação do Bastide?

P.D. — Se não me engano, o Julinho esteve na França e pediu um substituto do Mognet, que era professor de Filosofia. E o Bastide veio como professor de Filosofia, mas fez exclusivamente Sociologia...

T.F. — E como surgiu o I.P.T.?

P.D. — Nós fundamos o Instituto de Pesquisas Tecnológicas que existe até hoje, e que deveria auxiliar a indústria. E ensinar, também. O primeiro diretor foi aquele professor da Escola Politécnica...

T.F. — Paulo Souza.

P.D. — Não, Paulo Souza foi o fundador da Politécnica. Esse professor foi... Ele era professor da Politécnica, muito moço até. E o outro chamava-se Marchini. Esse Marchini é quem foi instalar a indústria bélica na Revolução de 32. E o fez admiravelmente bem. Saiu aleijado, porque estourou uma bomba na mão dele. Perdeu o braço. Ari Torres foi o

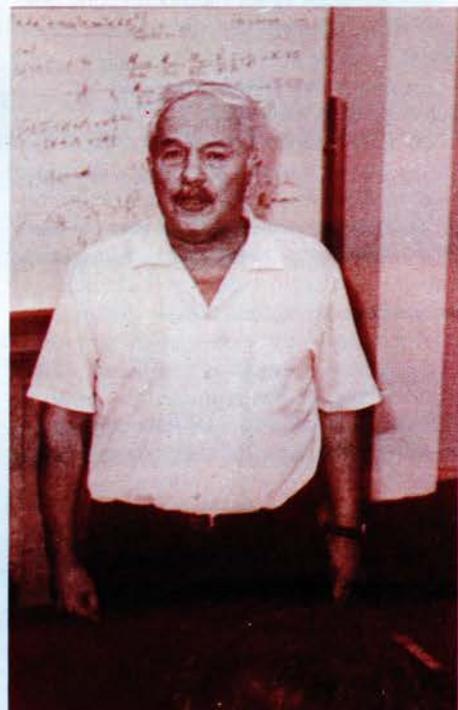


foto Geraldo Nunes

Gleb Wataghin

primeiro diretor do Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Depois o Ari saiu, e entrou o Marchini para substituí-lo. E o Marchini ficou lá muitos anos, até morrer. Aí o Instituto já estava completamente formado, porque o Marchini foi realmente um sujeito extraordinário. Adriano Marchini é o nome dele...

R.G. — *Como foi o recrutamento dos professores de Biologia, de Química?*

P.D. — Bom, o Rheinboldt foi recrutado pelo Teodoro Ramos. E o de Botânica, o Rawitscher, foi o Teodoro Ramos também que trouxe. Eram homens que queriam sair da Alemanha, porque estavam sendo perseguidos. Saíram clandestinamente. Agora, os italianos deram a Matemática, porque a Matemática italiana é muito adiantada. E o Fantappié era um sujeito notável. O Wataghin fazia parte desse grupo.

R.G. — *É verdade que deles vinham, recebendo pelo partido fascista?*

P.D. — Não, não. Não tinha nenhum fascista. Todos eles eram neutros ou esquerdizantes. Mas não teve nenhum fascista. Isso nós evitamos com muito cuidado. Porque eu já era raiosamente antifascista. E o Julinho também.

T.F. — *E mantinham um vínculo oficial com o Governo italiano?*

P.D. — Mantinham. Mas por burocracia, por assim dizer. Nunca fizeram política aqui. Nunca houve uma conferência desses italianos que fosse tendenciosa.

R.G. — *Nem o Fantappié?*

P.D. — Nem o Fantappié, absolutamente. O Fantappié só fez Matemática. Ele era brilhante; assistiu a várias conferências dele...

T.F. — *A reação, aqui em São Paulo, à vinda desses italianos... Nas suas Memórias, o senhor fez referência a pressões.*

P.D. — Os estrangeiros sofreram pressões no Brasil inteirinho, porque saiu primeiro a Universidade de São Paulo. Depois, saiu a do Rio de Janeiro, pelo Pedro Ernesto. Depois, as dos outros Estados. Mas a única pressão que houve contra os estrangeiros aqui veio dos mediocres, dos simuladores de cultura e dos candidatos a professor da Universidade, e que jamais o foram. Só eles. Essa pressão foi tremenda, porque os padres estavam junto com eles.

R.G. — *Os padres, que eram escolásticos.*

P.D. — Evidente. Eles queriam substituir a Sociologia pela Filosofia, porque pela Filosofia eles introduzem a Escolástica. E nós nunca deixamos. Aquele padre Sabóia de Medeiros, que era um sujeito muito inteligente, tentou, ou tentaram por ele. Acho que foi. Não havia cardeal, mas um arcebispo tentou propor o nome dele para vir lecionar Filosofia em São Paulo. E não foi aceito. E era um sujeito digno, o Sabóia de Medeiros.

T.F. — *Nesse sentido, a USP teve uma característica nitidamente anticlerical.*

P.D. — Anticlerical, propriamente, não. Mas contra aquele clero que queria introduzir a Escolástica na Universidade. A resistência foi completa. A Escolástica não pôde entrar na Universidade. São Tomás de Aquino só entra-



foto Agência Estado

A primeira turma de formandos da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo. USP.

ria na Universidade de braço dado com Marx. T.F. — *O Positivismo não pode ser considerado uma espécie de dogmatismo, uma escolástica também, no campo científico?*

P.D. — Pode sim. Aqueles que conheciam o Positivismo, como o Arbusse Bastide, por exemplo, nunca admitiriam. Como religião não foi aceito, mas como Sociologia foi, porque realmente o fundador do positivismo era um grande sociólogo. Até hoje, um dos grandes. Dos seus contemporâneos, só mesmo o Spencer é tão considerado quanto o Augusto Comte.

T.F. — *No discurso da primeira turma que se formou...*

P.D. — Ah, isso é muito importante. Foi o discurso do Julinho, que armou um escândalo tremendo. Mas não por causa do Positivismo. Foi por causa da má qualidade dos professores das Faculdades antigas, principalmente da Faculdade de Medicina. O Júlio de Mesquita foi eleito paraníno da primeira turma da Faculdade de Filosofia. E ao mesmo tempo foram eleitos como professores honorários o Julinho, o Armando de Salles Oliveira e o Cristiano, que era o Secretário da Educação. Quando foram tomar posse, o Julinho fez o discurso dele: "Vocês precisam se convencer" — disse aos alunos — "que antes o ensino secundário estava reduzido ao seguinte: todo professor malgrado, todo médico malgrado ia ser professor de Química; todo engenheiro malgrado ia ser professor de Matemática; todo advogado malgrado ia ser professor de Psicologia e Lógica. Assim é que se ensinava no curso secundário aqui. Agora vocês é que vão ser professores do curso secundário, porque já passaram por uma verdadeira faculdade." Foi isso. Essa gente toda se arrepiou. Abriu-se uma campanha contra nós, contra o Julinho pessoalmente. Até o Armando disse: "O Julinho é maluco. Vai comprometer um governo inteirinho por causa de um discurso desses." Mas o discurso dele

criou raízes. Depois foi repetido. Os estudantes adotaram imediatamente, de modo que esse discurso trouxe uma grande força para a Universidade naquele momento. Mas a campanha continuou...

T.F. — *E os outros professores que participaram da fundação da USP?*

P.D. — Quanto aos professores daqui, descobrimos que havia dois que, na opinião minha e do Julinho, eram capazes de lecionar numa universidade. Na nossa comissão existia um dos mais notáveis cientistas do Brasil, um nome mundial, o Rocha Lima, nosso companheiro. Mas o Rocha Lima já estava ocupado com o Instituto Biológico. Não íamos acabar com o Instituto Biológico para ter um professor. De modo que esse não entrava. Mas o Julinho descobriu o Teodoro Ramos, da Politécnica, capaz de dar Matemática Superior; e eu descobri, para Biologia, o André Dreyfus, que já tinha grande renome aqui. Ele estava fundando a Escola de Genética. Genética era palavra que não existia no vocabulário universitário e cultural do Brasil. Foi o Dreyfus que trouxe isso. Então, como ele era amigo íntimo meu, fui encarregado de convidá-lo. E o Julinho convidou o Teodoro Ramos. Quando nos reunimos, dias depois, eu trazia a resposta do Dreyfus: "Não posso ser professor da Universidade, porque não estou preparado para isso. Preciso passar pelo menos dois anos em alguns laboratórios da Inglaterra, da França e dos Estados Unidos."

T.F. — *Que idade tinha o Dreyfus nessa época?*

P.D. — Ele devia ter uns 40 anos, no máximo.

T.F. — *Mas o Teodoro Ramos era mais novo.*

P.D. — Era mais novo, mas eles se equilibravam. Então, o Dreyfus disse: "Eu preciso ir ver a Genética moderna do Morgan, nos Estados Unidos. Preciso ver a Genética mendeliana, na Bélgica. Antes disso não posso ser um professor de Genética como quero. De modo que não aceito. Mandem vir um professor de

Biologia por uns dois ou três anos. Depois, faço o meu concurso." Tanto que mandamos vir um professor. E o Julinho deu uma risada e disse: "O Teodoro Ramos disse a mesma coisa, que ele não está preparado para ser professor numa universidade." Mostra que tivemos critérios na escolha. Eram dois homens com consciência científica. De fato, o Teodoro Ramos não chegou a ser professor da Universidade, porque morreu logo depois. Mas o Dreyfus foi. Dois anos depois, fez um concurso que foi presidido pelo Álvaro Osório de Almeida. Quando abriu a sessão do concurso, na primeira preleção do Dreyfus, o Álvaro Osório disse: "Eu queria salienta uma monstruosidade que está havendo aqui. Pela primeira vez na vida ouço dizer da existência de um concurso onde o examinando é muito mais competente que os examinadores." E o Dreyfus fez um estudo formidável sobre um parasita do sapo; ele abordou a genética, através do parasita do sapo, como se fosse um laboratório. E evidentemente foi um grande professor. O maior professor, talvez, da Faculdade, porque, além disso, tinha uma capacidade didática formidável. Falava com facilidade e com precisão absoluta...

T.F. — *E como ficou a relação com as escolas profissionais?*

P.D. — Nós fazíamos pesquisa, exclusivamente. Os laboratórios eram para pesquisa pura. A Faculdade de Medicina fazia pesquisas práticas sobre Saúde Pública; a Politécnica fazia todas as pesquisas sobre Física, sobre Química, etc. Assim mesmo para a Politécnica mandamos um grande professor italiano, o Fantappié. Ele lecionava na Politécnica e na Faculdade de Filosofia.

T.F. — *Mas houve uma reação muito grande?*

P.D. — Enorme. Por ciúme. E outra coisa, o simulador de cultura e o mau cientista têm sempre um recalque contra o verdadeiro. E na Politécnica era assim. A Politécnica era inferior àqueles homens que trouxemos para cá, para a Botânica, para a Química. Trouxemos para a Física o Wataghin, um grande homem que fez escola.

T.F. — *Parece que a Politécnica quando dispensou os serviços do Wataghin alegou que o ensino que ele estava dando não era de nível adequado.*

P.D. — Ah, não. Não era isso não. Era só ciúme, mais nada.

T.F. — *No entanto, o Fonseca Telles era a favor da integração dos professores.*

P.D. — Ah! Mas o Fonseca Telles estudou e se formou na Bélgica. Foi diretor da Escola Politécnica durante muitos anos. Foi sempre um companheiro nosso. Fazia parte do nosso grupo. Havia um professor na Escola Politécnica que era um sujeito notavelmente inteligente e culto. Também se formou na Bélgica. Era o Camargo, o velho professor Camargo. Durante 30 anos ele combateu a Universidade, a favor da Escola Politécnica.

T.F. — *Quer dizer que o próprio Fonseca Telles foi voto vencido lá dentro.*

P.D. — Principalmente pela inteligência do Camargo que usou todos os argumentos possíveis. Ele julgava que a Politécnica, com a sua equipe, com as suas instalações, e com os seus aparelhos poderia fazer grandes coisas, se desse a ela uma orientação de pesquisa pura também. E nós nos negamos. Foi só por isso que ele ficou contra. O próprio Julinho o convidou para ser professor da Universidade. Mas ele não quis. Continuou fiel à Politécnica...

T.F. — *A Universidade era do Partido Democrático?*

P.D. — Não. Não podia ser de jeito nenhum. A Universidade tinha uns 25 professores estrangeiros. Não podia ser do Partido Democrático. Do Partido Democrático, dentro da Universidade, havia o Porchat, que foi um dos três ou quatro maiores reitores da Universidade. Havia o Almeida Júnior, grande especialista em Educação. Mas havia também o Fernando de Azevedo, que era do Partido Republicano Paulista. Não era militante, mas era perrepista de espírito, de pensamento. O Plínio Airosa, grande amigo nosso, que apoiou imensamente a Universidade, que foi professor da Universidade, era perrepista. E, assim, uma porção deles nunca foi do Partido Democrático. Mesmo porque o Partido Democrático não tinha gente competente para ser professor da Universidade. Ninguém. Absolutamente ninguém. Só aqueles professores que ajudaram a formá-la, que eram o Porchat e o Gama Cerqueira. E acabou. O Cardoso de Melo Neto era perrepista.

S. Paulo, 12 de Janeiro, 1934

Vicente Rao
 Julião de Souza - Filho
 Fernando Campos
 B. Fonseca Telles
 Teodoro A. Ramos
 Roberto Rocha Lima
 Raul Brigue
 Chico Dreyfus
 Raul Brigue
 A. Almeida
 Pitagora

Assinaturas no decreto de criação da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras

T.F. — *Sim, mas as pessoas que estavam articulando a Universidade?*

P.D. — Vou citar os verdadeiros articuladores da Universidade. Vicente Rao era do Partido Democrático. Nunca fez política. Era apenas Consultor Jurídico da Universidade. Um. O grande professor Henrique Rocha Lima só foi pesquisador e cientista. Dois. Tinha o companheiro do Rocha Lima, só cientista, que não morreu ainda. É um dos poucos que estão vivos. Não me lembro agora o nome dele. Mas era um pesquisador de Fitopatolo-

gia. Não tinha nada, nada, com o Partido Democrático. Vamos ver mais. O Fonseca Telles, que era do Partido Democrático. Homem de alta cultura. Ainda tem mais. O Teodoro Ramos era perrepista. O André Dreyfus era apenas cientista. Nunca foi do Partido Democrático e nem do Partido Constitucionalista, que foi quem sucedeu ao Partido Democrático. Seis. Estão faltando ainda uns dois. Reinaldo Porchat era do Partido Democrático. Quem mais? Mas eram todos assim. Os que eram democráticos eram homens de pouca ou nenhuma atividade política. O Julinho achava, como o pai dele, que a direção do *Estado* não poderia ser entregue a um partidário. O pai fora partidário e achava que havia sido um mau diretor do *Estado de São Paulo*. Foi grande jornalista. Mas, na realidade, ele defendia menos o *Estado de São Paulo* do que sua doutrina política. O Julinho não era do Partido Democrático...

T.F. — *De que maneira a Reforma Capanema afetou a USP?*

P.D. — A Reforma Capanema não afetou a Universidade. A decadência da Universidade não veio de fora para dentro. Veio de dentro para fora. Principalmente depois que nós caímos e que o Adhemar entrou, os escolásticos e os professores secundários, alguns até velhos demais, começaram a invadir a Universidade, e ela começou a cair também no seu ensino. Nomearam primeiro o Alexandre Correia, que era um escolástico raivoso, e que começou a visitar as cadeiras dos professores estrangeiros. Entrava e perguntava. A primeira pergunta dele: "Qual é o compêndio que o senhor usa para dar Filosofia?" Aí o professor dizia: "Nós não damos compêndio, nós damos bibliografia. Aqui não tem compêndio não." "Isso é um absurdo. É o Leonel Franca que tem que vir para cá." E saía e procurava outra. "Qual é o compêndio que o senhor usa aqui?" Aí o professor respondia: "Não tem compêndio não. Eu tenho aqui é bibliografia." Quando chegou no terceiro e recebeu a mesma resposta, ficou com vergonha de consultar os outros. E não consultou mais.

T.F. — *Não houve um problema com a filosofia educacional do governo central?*

P.D. — Não houve, absolutamente. Porque a Reforma Capanema não atingia o fundo da Universidade. Atingia superficialmente. E a Universidade se defendeu muito bem, durante certo tempo, enquanto a equipe de grandes professores era numerosa. E também porque o governo central não se sentia suficientemente forte. Havia muita dissensão dentro do país e muita ameaça de contrarrevolução, como eles chamavam. Mas iam avançando aos poucos, com o auxílio do Plínio Salgado, que era um homem inteligente e fascista até a raiz do cabelo. Enquanto nós estivemos na Universidade, o Chico Campos não conseguiu influir dentro do ensino universitário e nem mesmo no ensino de ginásio.

A entrevista foi realizada em 1977 para o projeto de História Social da Ciência patrocinado pela FINEP. Financiadora de Estudos e Projetos. O texto integral encontra-se depositado na CPDOC-FGV Rio de Janeiro.

foto Agência Estado

NEXUS 1600

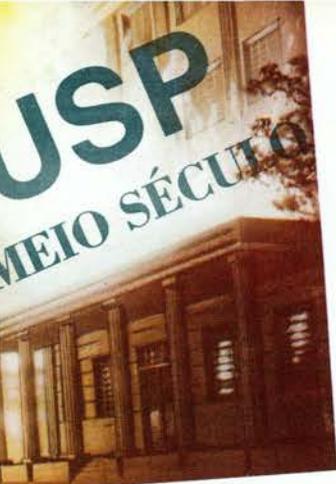


**O MICRO
PARA PROFISSIONAL.**

COMPATÍVEL COM O PC-IBM. TECNOLOGIA BRASILEIRA

Filiada à ABICOMP

SCOPUS
computadores



Em defesa do ensino público

Luiz Antonio Cunha

Professor da Universidade Federal Fluminense

A Universidade de São Paulo soube ser fiel aos ideais de seus fundadores? As políticas baseadas nesses ideais terão resultado nos efeitos práticos por eles idealizados?

Sim e não constituem as respostas para essas perguntas, pelo menos na questão do ensino público.

A USP tinha, entre seus fundadores, um dos maiores educadores de todos os tempos, do porte intelectual de um Anísio Teixeira e de um Paulo Freire. Fernando de Azevedo tinha, entretanto, como os demais fundadores da universidade, — particularmente Júlio de Mesquita Filho, — uma concepção extremamente elitista da educação escolar. O mais importante, para Azevedo e Mesquita, era a formação das elites. Daí, o destaque dado ao ensino secundário e ao superior. Nestes graus seria formada a elite dirigente do país, que exerceria influência intelectual e moral sobre todo o povo. Isto se faria por duas vias. *Primeiro*, pela preparação, na universidade a ser criada, de professores para o ensino secundário e, por intermédio destes, de mestres para o ensino primário — diretamente voltado para a educação das massas. *Segundo*, pela ação dos graduados universitários nos cargos públicos e nas posições dirigentes em instituições da sociedade civil, como nos partidos políticos e na imprensa.

Para os fundadores da USP, a formação das elites era mais urgente do que a educação das massas — daí a importância por eles conferida à universidade. Fernando de Azevedo dizia que a história mostrava ter havido “momentos de civilização”, criados por “elites poderosas”, mesmo com “massas ignorantes” — na antiguidade (Grécia e Roma) e no Brasil imperial. Na década de 20, julgava ele, isso já não seria possível. Ainda que a

formação das elites se mantivesse como política prioritária, a educação das massas não poderia ser descurada.

Foi movido por esse pensamento que Fernando de Azevedo, antes de participar da criação da USP, empreendeu, em 1928, a reforma da instrução pública do Distrito Federal, a mais importante de todas as que se fizeram ao apagar das luzes da Primeira República, preparatória das mudanças ainda mais avançadas trazidas por Anísio Teixeira, já em 1932. Seguindo sua experiência no Rio de Janeiro, Fernando de Azevedo ocupou a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, onde trabalhou pela melhoria da qualidade da escola primária oficial, numa época em que o ensino público ia se degradando à medida de sua extensão às massas.

Em 1932, Fernando de Azevedo surge no cenário da educação nacional como signatário e redator do Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova (ver *Ciência Hoje* n.º 8, set/out 83), onde se defendia, entre outras coisas, a gratuidade de todo o ensino público, do primário ao superior (este na época era pago), e se condenava o papel da escola na discriminação social, principalmente pela existência de dois sistemas escolares paralelos, o primário-profissional e o secundário-superior, reproduzindo a injusta estratificação social existente.

As posições político-ideológicas de Fernando de Azevedo para com a educação levaram-no à Sociologia, principalmente à de Émile Durkheim, cujo conservadorismo servia como uma luva para responder às questões que levantava desde os anos 20. E foi por sua mão que a Sociologia chegou à universidade brasileira. Criada a USP em 1934, Fernando de Azevedo conseguiu nela imprimir

seu projeto da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras — o “coração da universidade” — onde se desenvolveriam os “estudos de cultura livre e desinteressada”. Nela deveria funcionar uma espécie de curso básico, preparatório a todas as escolas profissionais (e para ela própria). Os estudantes teriam na FFCL as matérias fundamentais de todos os cursos (matemática, física, química, biologia, sociologia, estatística, economia e outras), após o que se encaminhariam para as faculdades propriamente profissionais. O Instituto de Educação, já existente no estado, foi elevado à categoria de escola superior e incorporado à universidade como Faculdade de Educação, onde se formariam professores para o ensino secundário. (Infelizmente, esse projeto foi desfigurado pelos interesses oligárquicos das escolas profissionais). A Sociologia era ensinada naquelas duas faculdades — logo fundidas —, Fernando de Azevedo vindo a ocupar uma das cátedras dessa disciplina.

Em 1935, esse educador-sociólogo publicou seus *Princípios de Sociologia — pequena introdução ao estudo de sociologia geral* (São Paulo, Nacional) e, em 1940, uma *Sociologia Educacional* (idem). Em 1947, por sua iniciativa, foi criada na FFCL da USP um Departamento de Sociologia e Antropologia.

O fato de que esse crítico literário tivesse se transformado em educador e em sociólogo, aliado ao seu grande prestígio na universidade, fez com que os estudos de Sociologia desenvolvidos na FFCL dessem especial destaque a temas educacionais. Assim, os assistentes de Fernando de Azevedo dedicaram-se, pelo menos no início de suas carreiras acadêmicas, ao estudo dos processos de socialização. Não chegaram à educação



foto Agência Estado

Reunião da Comissão de defesa da Escola Pública no sindicato dos metalúrgicos. Ao centro Roque Spencer Maciel de Barros e à direita Florestan Fernandes (1961)

como diletantes, como o mestre, mas já como cientistas sociais. Florestan Fernandes estudou a socialização dos imaturos em sociedades tribais e na cidade de São Paulo; Antônio Cândido, antes de dedicar-se à crítica literária (percorrendo caminho inverso ao do catedrático), estudou a estrutura social da instituição escolar e o papel da escola na aculturação de imigrantes em Santa Catarina. Florestan Fernandes, por sua vez, orientou seus assistentes para o estudo de temas educacionais, pelo menos Luiz Pereira e Marialice Foracchi que, além de suas teses (sobre a escola primária numa área metropolitana e sobre os estudantes universitários na transformação da sociedade brasileira, respectivamente), organizaram uma coletânea (*Educação e Sociedade — leituras de Sociologia da Educação*, São Paulo, Nacional, 1964) que tem servido a várias gerações de estudantes de pedagogia e de ciências sociais.

Todo esse clima intelectual acabou por levar a efeitos mais democráticos do que elitistas.

A Constituição paulista de 1947 foi muito mais longe do que a federal, de 1946, na instituição da gratuidade do ensino público. Enquanto que a Constituição Federal dizia ser gratuito apenas o ensino primário oficial, a Constituição paulista foi a única que estendeu a gratuidade a todo o ensino público, do primário ao superior. Para essa conquista democrática contribuiu, não só as idéias

dos fundadores da USP — Fernando de Azevedo à frente — como, também, e com não menos importância, a luta dos estudantes dessa universidade contra o ensino pago. Na história da UNE consta, como uma das lutas importantes, nos primeiros anos de sua existência, a mobilização dos estudantes da USP contra o aumento de 100% das taxas escolares de 1940.

Em 1948, foi enviado ao Congresso Nacional, pelo Presidente Dutra, o projeto de Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, prevista pela Constituição, pelo que clamavam Fernando de Azevedo e outros “pioneiros da educação nova”, havia tantos anos. Nosso educador-sociólogo assessorou as comissões que elaboraram, no Ministério da Educação, o anteprojeto de Lei. Ele defendia a laicidade do ensino público, bem como a gratuidade do ensino primário, prevendo a redução progressiva das taxas cobradas nos níveis superiores, até a gratuidade total nas escolas oficiais. Além disso, as escolas particulares eram instadas a admitirem alunos gratuitos ou mediante pagamento reduzido. A responsabilidade da oferta do ensino primário era estendida às empresas industriais, comerciais e agrícolas: as que tivessem mais de 100 empregados deveriam manter ensino primário gratuito para seus funcionários e para os filhos destes. Está aí a raiz da futura lei do salário-educação, que tantas distorções tem sofrido ao longo dos anos. Enquanto que, no ensino de 2.º grau, o projeto buscava pro-

mover, explicitamente, o crescimento da escola pública, sem referência direta ao setor privado, no ensino superior, o crescimento do ensino privado deveria ser controlado. As faculdades particulares somente seriam reconhecidas se não fizessem concorrência aos estabelecimentos já existentes, de modo a evitar o rebaixamento da qualidade do ensino.

O projeto da LDB foi duramente combatido por 13 anos até que, em dezembro de 1961, um substitutivo de orientação contrária acabou por ser aprovado e transformado em lei, parcialmente ainda em vigor.

Os primeiros opositores foram os remanescentes do Estado Novo, quadros do Ministério da Educação ou parlamentares, para quem o projeto estaria acabando com a centralização do aparelho escolar, condição necessária da unidade nacional. Os outros eram os defensores das escolas particulares, confessionais ou não. Eles se opunham ao projeto pelo papel conferido ao Estado de ser o principal provedor de educação escolar, sentindo ameaçada a “reserva de mercado” que a política educacional de Vargas havia definido para o setor privado, particularmente no ensino de 2.º grau, o que lhes dava o controle de 75% das matrículas, garantia de subsídios (para os empregados do ensino) ou de influência ideológica (para os grupos confessionais).

No III Congresso Nacional de Estabelecimentos Particulares de Ensino, re-

alizado em São Paulo, em 1948, antes mesmo que o projeto de LDB fosse tornado público, foi firmada uma aliança entre os empresários do ensino e os dirigentes das escolas confessionais. Evocando a encíclica papal *Divini illius Magistri*, de 1929, defendiam para o Estado o papel de mero garantidor dos meios para que as famílias escolhessem o tipo de educação para seus filhos — em escolas particulares, portanto. Assim, o Estado deveria subsidiar a iniciativa privada e só instalar escolas (públicas), onde as escolas particulares não existissem.

As posições foram se radicalizando. De um lado, os defensores do projeto do Ministério da Educação acusavam seus oponentes de mercantilismo ou de promotores do obscurantismo religioso; do outro, acusava-se o MEC de promover o monopólio do ensino.

Num congresso de educação realizado em Ribeirão Preto (SP), em 1956, o presidente da comissão diretora, Almeida Júnior, um dos principais redatores do projeto da LDB, excluiu do temário, por decisão do plenário, temas que diziam respeito a reivindicações funcionais de professores de religião nas escolas oficiais. Foi a deixa usada pelo padre-deputado Fonseca e Silva para iniciar no Congresso Nacional um violento ataque contra “as influências do pragmatismo columbiano, do materialismo dialético ancoradas na direção do Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos”. Anísio Teixeira era o diretor desse órgão do MEC, servindo de pára-raios numa disputa onde as descargas eram cada vez mais fortes.

A Universidade de São Paulo tomou posição nesse debate, em defesa da escola pública.

Em reação imediata à campanha do padre-deputado, o IV Congresso dos Antigos Alunos da FFCL da USP, realizado em janeiro de 1957, aprovou tese condenando o ensino religioso nas escolas públicas, recém-regulamentado no Estado de São Paulo, assim como rejeitava a subvenção de escolas confessionais, a não ser que se dedicassem ao ensino gratuito dos pobres, sem discriminação de credo.

Como elemento de luta contra um projeto substitutivo de lei de diretrizes e bases da educação nacional, de orientação privatista, apresentado pelo deputado Carlos Lacerda, Fernando de Azevedo polarizou forças em defesa do projeto original. Publicado em São Paulo, a

1.º de julho de 1959, o Manifesto dos Educadores, por ele redigido, dizia que os signatários do manifesto dos “pioneiros da educação nova”, de 1932, “mais uma vez convocados”, vinham reafirmar os princípios gerais daquele, considerados válidos um quarto de século depois: expansão do ensino público como condição necessária à democracia, à igualdade de oportunidades e ao desenvolvimento econômico baseado na industrialização. Foi assinado por outros “pioneiros”, como Anísio Teixeira, Almeida Júnior, Hermes Lima e Paschoal Lemme. A eles se juntaram intelectuais de vanguarda como Caio Prado Júnior, Nelson Werneck Sodré, Florestan Fernandes, Antônio Cândido, Álvaro Vieira Pinto; jovens professores e pesquisadores universitários como Cesar Lattes, José Arthur Gianotti, Darcy Ribeiro, Fernando Henrique Cardoso, Maria Isaura Pereira de Queiróz, Douglas Monteiro; escritores como Cecília Meireles; e artistas como Augusto Rodrigues. A USP esteve, como se vê, bem representada no histórico manifesto.

Esse documento desencadeou a Campanha de Defesa da Escola Pública, um grande movimento de mobilização popular, predominantemente paulista, que teve decidido apoio do jornal *O Estado de São Paulo*. Por esse meio de comunicação de massa, professores da USP puderam difundir suas posições, particularmente Florestan Fernandes (mas não só ele) que produziu artigos antológicos, reunidos em *Educação e Sociedade no Brasil* (São Paulo, Dominus/USP, 1966) até hoje fonte de ensinamentos para os que o seguiram na luta pelos mesmos ideais.

A reunião de diversas categorias sociais na defesa da posição que os professores definiam, e aquele jornal veiculava, resultou na Convenção Estadual de Defesa da Escola Pública realizada em São Paulo, em maio de 1960, contando com decisivo apoio da União Estadual dos Estudantes, que eram na maioria da própria USP.

Por esta época, já havia uma Comissão Estadual de Defesa da Escola Pública que passou a mobilizar as classes trabalhadoras. Enquanto a Igreja Católica acionava os círculos operários em defesa da “liberdade de ensino”, professores e estudantes universitários iam aos sindicatos explicar a Campanha. A adesão dos trabalhadores resultou na I Convenção Operária em Defesa da Escola Pública, em fevereiro de 1961, no Sindicato dos

Metalúrgicos da Cidade de São Paulo. Em junho, no mesmo sindicato, realizou-se a II Convenção Estadual de Defesa da Escola Pública.

A força da Campanha crescia, mas foi insuficiente para alcançar os objetivos visados. A crise política que se seguiu à renúncia do Presidente Jânio Quadros, mais a luta pela recuperação dos poderes presidencialistas de João Goulart, propiciou ao Senado Federal modificar, em proveito dos interesses privatistas, o projeto de lei aprovado pela Câmara dos Deputados, favorável à escola pública. A LDB de cunho privatista acabou por ser sancionada, em dezembro de 1961, com poucos e limitados vetos.

De todo modo, a Campanha de Defesa da Escola Pública impediu que a política privatista fosse legalizada pela forma extremada do substitutivo Carlos Lacerda. Anísio Teixeira chegou a vê-la como “meia vitória, mas vitória”.

Essa lembrança não visa apenas evocar a participação da USP — por seus professores e estudantes — na defesa da escola pública gratuita e laica, condição da democratização da cultura. Visa, também, convocá-la para nova luta, ainda maior, pelos mesmos ideais.

A LDB e as políticas educacionais do regime político instituído pouco mais de dois anos após sua promulgação levaram à progressiva degradação do ensino público — do que não escapou a própria USP — e à indução, pelo Estado, do crescimento do ensino privado, principalmente no grau superior. Culmina, hoje, com a reiterada ameaça de fim da gratuidade do ensino público no 2.º grau e no superior autárquico, bem como de privatização das universidades estatais, pela transformação de seu regime jurídico em fundações, desobrigando-se o Estado de sua manutenção.

Impõe-se, pois, ampliar a mobilização já iniciada, pela defesa do ensino público, com os recursos organizacionais hoje mais desenvolvidos do que nos anos 50 e 60, quando não havia as associações de docentes universitários, os centros estaduais de professores da rede pública em quase todos os estados, a Confederação dos Professores do Brasil, e tantas outras entidades. Mas, principalmente, impõe-se aprender com os professores e estudantes da USP que souberam, naquela conjuntura, mostrar às classes populares, através de suas entidades de classe, a quem interessa(va) a defesa (e o ataque) da escola pública, gratuita e laica.

A poupança garantiu a guitarra, o sax e o futuro da turma toda.



ADAG

Quem toca no conjunto é a garotada, mas quem orquestrou tudo foi o pai: assim que os meninos começaram a tirar as primeiras notas nos instrumentos, ele foi depositando as primeiras notinhas na Poupança da Nossa Caixa.

Enquanto a música ia afi-

nando, a poupança ia crescendo.

Quando o conjunto ficou pronto para estrear, a poupança entrou em ação: financiou guitarra, bateria, sax e até um piano.

**NOSSA
CAIXA**

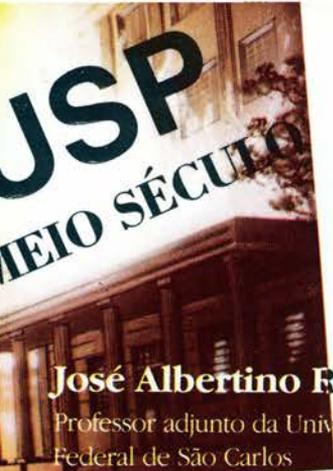
CAIXA
ECONÔMICA
DO ESTADO DE
SÃO PAULO SA

Sob os aplausos de platéias cada vez maiores, o conjunto se firmou na praça.

E a turma continua firme na Poupança da Nossa Caixa.

“Agora ficou mais fácil”, diz o pai, “pois em vez dos pingadinhos de antes, estão rolando cachês adoidado.”

Poupança da Nossa Caixa: a Renda Mensal que faz a vida acontecer.



José Albertino Rodrigues

Professor adjunto da Universidade Federal de São Carlos

As Ciências Sociais no Brasil já completaram seus cinquenta anos. Elas nasceram, aqui como alhures, em momentos de ruptura e crise, ao se refletir sobre a ordem social decadente — cujo processo de decomposição facilita a análise — e sobre uma nova ordem social, que ensaia seus primeiros passos e oferece oportunidades para a interpretação e participação de intelectuais aptos e atentos. Essa é a marca de nascença das Ciências Sociais em geral e da Sociologia em particular.

A grande oportunidade para uma reflexão sociológica surgiu no Brasil por ocasião da crise econômico-financeira de 1929 seguida pela revolução de 1930. A Semana de Arte Moderna de 1922 aguçara o espírito de uma nova geração de intelectuais e artistas, seguida de uma brilhante literatura regional que focalizou a problemática nordestina já revelada por Euclides da Cunha no começo do século. Com a crise de 29 e a revolução de 30, desestruturase a oligarquia rural e abrem-se novas avenidas para a ascensão burguesa, tanto nas suas facções industriais como nas suas facções de serviços, ambas em escalas variadas de tamanho.

Essas novas classes sociais tinham uma certa consciência de que precisavam de escolas de nível médio e superior capazes de “formar novas elites intelectuais” para assumir papéis de novo tipo, que na velha ordem social eram desempenhados apenas pelo bacharel, pelo médico e pelo engenheiro. Um novo perfil para o técnico de alto nível se esboçava e novas escolas foram criadas. Tanto a reforma educacional de Francisco Campos como o Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova haviam proporcionado o ideário e as soluções institucionais para essa tarefa. As inovações vieram em seqüência: a Escola de Sociologia e Política (1933), a Universidade de São Paulo (1934) e a Universidade do Distrito Federal (1935).

A História da USP e o papel da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, que foi sua grande mola propulsora, já estão relatados. Mas é preciso destacar uma seção da



referida Faculdade de Filosofia (como ficou conhecida), pelo impulso que ela deu a um campo do conhecimento que engatinhava entre nós, e de que *Casa Grande & Senzala* de Gilberto Freyre (1933) fora uma obra de inovação e pioneirismo. Esse campo é o das Ciências Sociais, abrangendo a Sociologia e a Antropologia, bem como a História, a Política, a Psicologia e mesmo a Economia, antes da criação, em 1947, de uma nova Faculdade voltada para as Ciências Econômicas e Administrativas. Em todas essas especialidades, e nos três núcleos de ensino superior acima indicados, alguns professores estrangeiros desempenharam importantes funções na formação de uma nova geração de professores e pesquisadores brasileiros que logo se destacaram.

Por ocasião de 1945, com a derrota do fascismo, a participação da Força Expedicionária Brasileira na guerra mundial e o processo de redemocratização que pôs fim à ditadura Vargas, as motivações eram maiores do que no início da década de 30 e a nova geração de cientistas sociais brasileiros achava-se em condições de assumir o desafio que exigia análises e reflexões sobre a vida social. Destacam-se, entre outros, Florestan Fernandes, Antônio Cândido e Gilda de Melo e Souza, Darcy Ribeiro, Oracy Nogueira, Mário Wagner Vieira da Cunha, Lourival Gomes Machado e outros, além de Fernando de Azevedo, cuja formação acadêmica se completara antes de 1930 e pode ser incluído na geração dos “fundadores”.

Suas atividades tiveram início na “Escola da Praça”, ou seja, a Escola Normal Caetano de Campos, situada na Praça da República. Em 1949 a referida Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras adquiriu sua individualidade arquitetônica, ao transferir algumas de suas seções para dois prédios na rua Maria Antônia, não muito distante da sua sede provisória. Situados em frente aos edifícios da Escola Mackenzie, compunham uma espécie de portal da *intelligentia* que dava acesso ao elegante e tradicional bairro de Higienópolis, expressão da

última geração da aristocracia cafeeira paulista.

A mudança para a Maria Antônia — o nome da rua virou personagem histórica que nada tinha a ver com o topônimo original — corresponde à fase de consolidação do Curso de Ciências Sociais. A Sociologia se destacou, organizada, porém, em duas “cadeiras” ou cátedras. A Sociologia I foi inicialmente regida por Roger Bastide, enquanto a Sociologia II foi ocupada por Fernando Azevedo, antes pertencente aos quadros da Escola Normal Caetano de Campos. O sucessor de Roger Bastide foi Florestan Fernandes, que emerge rapidamente como grande trabalhador intelectual. Vocação completa de sociólogo, como lhe chamava tanto Fernando de Azevedo como Herbert Baldus, ascendeu rapidamente as escadas acadêmicas e tornou-se não apenas um grande líder intelectual como o sociólogo brasileiro de maior expressão. Ele chefiou uma escola, embora recuse o epíteto e o mito que se criou em torno de sua figura, mas aceita ser chamado de seu animador (vide *Ciência Hoje*, vol. I, n.º 8).

Com todas as grandezas e fraquezas da condição universitária, constituiu-se, pois, uma *academia*, onde os torneios intelectuais marcaram época, sobretudo por ocasião das defesas de tese e concursos de cátedra, quando novas estrelas passam a brilhar. Durante vinte anos funcionou a “academia da Maria Antônia” — há quem pergunte ingenuamente, “afinal, quem foi essa Maria Antônia?” — e é significativo que tenha sido, nos dias 2 e 3 de outubro de 1968, quase destruído seu prédio principal, sob bombardeio de fogos e balas disparados do prédio fronteiriço do Mackenzie. Eu próprio tive a oportunidade de assistir e participar da verdadeira batalha campal, em que estranhamente a polícia daquele último dia, depois de ajudar na remoção dos livros das salas de frente, ainda protegia os agressores. No final da tarde consegui evitar que pegasse fogo numa ve-



do inconformismo

lha cortina e na mesa de Maria Isaura Pereira de Queiroz, antes que se abandonasse, pelos fundos, o prédio quase em ruínas.

A saída das últimas seções da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras para os prédios do Curso de Geografia e História na Cidade Universitária foi o início de um processo de desagregação daquilo que poderia ter se consolidado como nossa escola de Sociologia. A ela se seguiu a criação do departamento de Ciências Sociais, englobando as duas antigas cátedras, em função da reforma universitária e com a mudança de designação para a atual Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. E, como triste coroamento, em 1969, o Ato Institucional n.º 5 atingiu os principais expoentes da referida escola: Florestan Fernandes, Fernando Henrique Cardoso e Octávio Ianni, cassados pela ditadura militar, em verdadeira *razzia* inquisitorial de “caça às bruxas”.

Os episódios relatados não marcam porém o fim das Ciências Sociais e da Sociologia da Universidade de São Paulo, pois elas continuam vivas pela produção de seus sucessores, discípulos e companheiros do brilhante trio de cassados. Mas, através de uma reflexão, permitem alcançar seu verdadeiro significado político-social. Com efeito, o que poderia ter sido a escola paulista de Sociologia corresponde à resposta universitária aos desafios do desenvolvimento econômico-social do Brasil contemporâneo, na medida em que o processo encobria formas atrasadas de subdesenvolvimento e de dependência e correspondia à marginalização e à superexploração de parcelas crescentes das classes trabalhadoras. Cumpre ressaltar que essa escola esteve conscientemente engajada no processo político-social do desenvolvimento (envolvendo as campanhas em defesa do petróleo e seus desdobramentos nacionalistas e a campanha em defesa da escola pública). Nesse sentido ela difere substancialmente do Instituto Superior de Estudos Brasileiros (ISEB),

seu contemporâneo, sediado no Rio de Janeiro, muito próximo ao poder e que assumiu, de fato, a ideologia desenvolvimentista. Essa diferenciação essencial garantiu a sobrevivência de uma escola paulista de Sociologia, visto que, não sendo, como o ISEB, uma instituição formal, não poderia ser fechada por decreto ou atos institucionais. Assim, a Sociologia sobrevive na Universidade de São Paulo, que a renegou de certa forma e a quem negou em momentos críticos, e fora dela.

Por que motivo aquele grupo de brilhantes sociólogos se tornou alvo preferido da repressão? Antes de mais nada, é preciso lembrar que os militares, à maneira salazarista, confundem sociologia com socialismo, cujas raízes etimológicas e históricas comuns são inegáveis. Temia-se, logo após o golpe de 1964, o fechamento dos cursos de Ciências Sociais. Ainda que isso não se tenha consumado, os ataques de flanco persistiram. Punições efetivas e ameaças, além de “cassações brancas”, se mesclam com soluções curriculares tipo “estudos sociais”, “educação moral e cívica” e “estudos de problemas brasileiros”. Tudo isso expressa uma pobre alternativa para as Ciências Sociais, que continuam, apesar dos embaraços, a produzir o que de mais significativo se tem para compreender a realidade brasileira.

Mas talvez o que atraiu maiores iras do sistema político-militar tenha sido o inconformismo desse grupo de sociólogos. Com efeito, seus integrantes se recusavam à paralisação da crítica e, pelo contrário, ela se aguçava em meio ao próprio processo crítico da sociedade brasileira de que o golpe militar de 1964 foi a expressão de seu paroxismo. Seguindo os ensinamentos de Mannheim — um autor muito lido nos gabinetes da Maria Antônia e muito debatido nas aulas e nos corredores — tornaram-se os “intelectuais livres” de que fala aquele mestre da Sociologia do Conhecimento. Nessa postura, todos os *idola baconianos* foram enfrentados e desafiados.

Entre os objetivos do sistema político-

militar pós-64 incluía-se prioritariamente o enquadramento da Universidade brasileira, e uma verdadeira metralhadora giratória atingiu-a de norte a sul. Na Universidade de São Paulo, figuras preeminentes da física, medicina, arquitetura, filosofia e, naturalmente, das Ciências Sociais, pagaram o preço da resistência e da recusa ao colaboracionismo e à cooptação. Mesmo por ocasião da anistia política decretada em 1978, o núcleo básico dos sociólogos banidos, bem como elementos de outras áreas, recusaram a reintegração nos termos em que foi proposta, pois a Universidade não se mostrara mais disposta a abrigar tais “intelectuais livres”, que certamente iriam continuar sua forma de atuação engajada — e tais condições, a USP, em particular, não podia e não se mostrava mais disposta a aceitar.

Final, o que marcou definitivamente a produção científica da Sociologia em São Paulo? É impossível analisá-la aqui em toda sua extensão e profundidade. Seria um trabalho para teses e monografias, algumas em fase de elaboração. Mas pode-se destacar seus principais autores e seus temas mais expressivos, que são quase os mesmos temas dominantes na Sociologia brasileira, graças à influência exercida pela escola paulista.

O núcleo central é constituído por Florestan Fernandes, seu líder incontestado, além de Fernando Henrique Cardoso, Octávio Ianni e Luís Pereira. Destes, apenas o último permaneceu a contragosto na USP, quando os outros foram aposentados compulsoriamente em 1969. Entremeadas por idas ao exterior para ministrar cursos, conferências e participação em congressos e reuniões científicas, suas atividades continuaram sendo desenvolvidas no Brasil. Fernando Henrique Cardoso, Octávio Ianni, Elza Berquó, Paul Singer e José Artur Giannotti, juntamente com outros professores que sobreviveram na USP, constituíram o núcleo inicial do Centro Brasileiro de Análise e Planejamento — CEBRAP, que representou uma ousada insistência em

permanecer e participar do processo político-social brasileiro. Tornou-se, assim, um ponto obrigatório no roteiro intelectual paulista, tal como fora antes a Maria Antônia. Florestan Fernandes e Octávio Ianni são hoje professores da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, que soube ocupar uma parte do vazio deixado por esses e outros quadros regulares da USP. Fernando Henrique Cardoso elegeu-se senador e, dessa forma, o núcleo central da Sociologia paulista continua atuante no ensino, na pesquisa e na política, embora seus trabalhos não estejam integrados, tal como ocorria até 1969.

A outra vertente, liderada por Fernando de Azevedo, enquanto permaneceu até sua aposentadoria compulsória e sua morte, complementava esse conjunto, com Antônio Cândido — que passou para a Teoria Literária, Azis Simão, Ruy Coelho, Maria Isaura Pereira de Queiroz, o pranteado Douglas Teixeira Monteiro e outros. Alguns destes constituíram a nova geração que continua a marcar a presença renovadora na Sociologia, não obstante os percalços e dificuldades. Sob o risco de omissões, cite-se Leôncio Martins Rodrigues, Maria Sylvia Carvalho Franco, José César Gnaccarini, José de Souza Martins, Gabriel Cohn, Gabriel Bolaffi, Sedi Hirano, Celso Beisiegel, Eva Blay, Ruth Cardoso, Eunice Ribeiro Durhan, André Vilalobos, Maria Célia Pinheiro Machado, além de Marialice Mencarini Foracchi, já falecida. Na realidade, não permaneceram todos na Sociologia *stricto sensu*, incursionando para as áreas afins da Antropologia, Filosofia e Política. Neste último campo se destacaram os sucessores de Lourival Gomes Machado, quais sejam, Oliveiros Ferreira, Paula Beiguelman e Francisco Weffort; este último veio a constituir o Centro de Cultura Contemporânea — CEDEC, que realiza trabalhos e atua no campo da política, como ciência e como prática. Juntamente com o CEBRAP, com o Centro de Estudos Rurais e Urbano — CERU, animado por Maria Isaura Pereira de Queiroz e com o Instituto de Estudos Econômicos, Sociais e Políticos do Estado de São Paulo — IDESP, liderado por Bolívar Lamounier, representam um esforço bem-sucedido de empreender novos estudos e atividades de assessoria técnica e mesmo política, junto aos mais diversos setores que incentivam e solicitam seus trabalhos. Com isso, abriu-se uma alternativa acadêmica à atividade exclusivamente universitária, além de ampliar os campos de trabalho que as funções estritamente universitárias inibem. Ao contrário porém de instituições

pára-universitárias (como a École Pratique des Hautes Études, o Colégio de Mexico e algumas congêneres americanas em Princeton e Stanford), não foram iniciativas oficiais nem oficiosas, mas antes empreendimentos coletivos de professores e ex-professores, sem paralelo entre nós.

Antes mesmo que se concretizassem tais iniciativas, o grupo original do Curso de Ciências Sociais da Faculdade de Filosofia se enriqueceu com a entrada de alguns “agregados”, vinculados a outros cursos e que desenvolveram trabalhos e teses junto ao núcleo central do referido Curso. Assim, da Escola de Sociologia e Política, vieram Juarez Brandão Lopes e Manuel T. Berlinck. Da Faculdade de Economia e Administração da USP, veio Paul Singer, via Faculdade de Saúde Pública e Centro de Estudos de Dinâmica Populacional — CEDIP, onde ele fora atingido, bem como Elza Berquó, pela aposentadoria compulsória. Juntamente com Cândido Procópio Ferreira de Camargo, constituía-se um promissor grupo de investigações demográficas, que a USP deu-se ao luxo de perder, em favor do CEBRAP, onde o grupo se ampliou e desenvolveu trabalhos hoje marcantes nesse campo.

Como se pode ver, a variedade de atividades científicas desenvolvidas a partir do grupo inovador de sociologia levou suas contribuições para fora dos limites desta disciplina, abrangendo todas as Ciências Humanas e Sociais. A começar pela Antropologia, cuja abordagem foi adotada por Florestan Fernandes em sua dissertação de mestrado em 1974, sobre *A Organização Social dos Tupinambá*, seguindo-se a tese de doutoramento com *A Função da Guerra na Sociedade Tupinambá*. A temática dos grupos marginais teve seqüência na série de estudos sobre o escravo e o negro, o japonês e o sírio-libanês, sob o enfoque das relações raciais, da integração na sociedade de classes e da constituição do capitalismo no Brasil. Sob o último aspecto, destacou-se Fernando Henrique Cardoso com sua tese de doutoramento, *Capitalismo e Escravidão no Brasil Meridional*, publicada em 1962, e laureada com o Prêmio Fábio Prado que era concedido anualmente a uma revelação de autor. De fato, seu prefácio a essa obra constituiu a primeira e mais séria tentativa de discussão metodológica sobre a interpretação dialética na Sociologia entre nós. A temática do desenvolvimento atraiu as atenções dos sociólogos paulistas, voltadas sobretudo para a compreensão da constituição e do processo de acumulação capitalista. Nesse sentido a discussão estendia-

se a toda a América Latina, tendo a CEPAL como fórum que reunia sociólogos, economistas e cientistas políticos, do que resultou a proposta de recolocação teórica de problemas, sob a forma da teoria da dependência. Temas correlatos como o populismo, o movimento sindical, a estrutura agrária, bem como os processos de urbanização e industrialização, foram objetos de estudos e pesquisas que enriqueceram a bibliografia brasileira.

No início da década de 60 foi organizado o Centro de Sociologia Industrial e do Trabalho — CESIT, junto à cadeira de Sociologia I da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, que fixara uma linha de pesquisa intitulada: “Economia e Sociedade no Brasil: análise sociológica do subdesenvolvimento”. Os acontecimentos de 1964 impediram que o projeto fosse levado a efeito, segundo havia sido planejado, o que não impediu que vários estudos viessem a se concretizar. Assim, *A Revolução Burguesa no Brasil*, de Florestan Fernandes, só publicada em 1975, reflete a preocupação com o estudo da mentalidade do empresário industrial. Esta abordagem foi igualmente tomada por Fernando Henrique Cardoso, visando mais especificamente à participação dos empreendedores industriais no desenvolvimento econômico do Brasil. Os aspectos políticos do problema foram enfatizados por Octávio Ianni, tanto em seu *Estado e Capitalismo* (1965) como em *Estado e Planejamento Econômico no Brasil* (1971). Os aspectos trabalhistas foram abordados por Leôncio Martins Rodrigues, como podem ser vistos em seu *Conflito Industrial e Sindicalismo no Brasil* (1966)

Como se vê, com esses exemplos, o projeto era ambicioso e, não obstante os percalços, a contribuição deixada foi significativa. Os temas foram abordados com certa variedade metodológica, que não chega a constituir um ecletismo, mas reflete duas preocupações convergentes: o rigor metodológico e a ênfase teórica. Como dizia Florestan Fernandes, tentava-se construir “uma teoria sociológica original, adaptada à situação brasileira”. Se ela não se completou integralmente, foi em razão da desagregação do núcleo básico provocada pelas medidas autoritárias, mas foram abertos os caminhos e demonstrada a potencialidade da Sociologia brasileira, cuja plena concretização fica na dependência de a Universidade brasileira dispor das condições necessárias e suficientes para levar avante o projeto que nela teve origem: refletir sobre a sociedade brasileira e contribuir para o seu progresso social.

DEFENDA O QUE É NOSSO.

A PROLÓGICA TAMBÉM ESTÁ NESTA LUTA.

No ano passado a Prologica levantou uma bandeira que interessa à toda sociedade brasileira: a da manutenção da reserva do mercado de informática.

Uma luta que vai de encontro aos interesses de todos nós.

Porque num futuro próximo, como acontece hoje com o petróleo, nenhum país será independente se não tiver sua própria fonte de tecnologia da informática.

E esta auto-suficiência é garantida hoje pela reserva de mercado.

Usando os nossos próprios recursos para

desenvolver o mercado da informática, o Brasil vai ter a tecnologia que precisa, sem queimar importantes etapas.

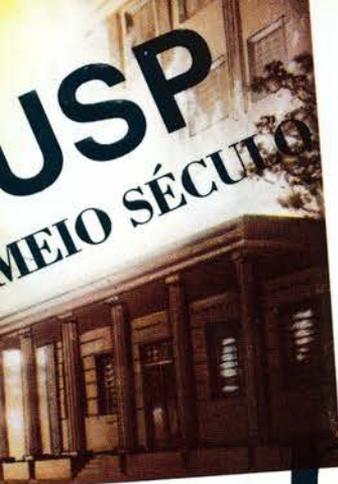
E nesta luta estamos nós, você e todos aqueles que lutam para manter acesa a chama da esperança.



Filada
a ABICOMP



PROLOGICA
microcomputadores



A crise da democracia na Universidade

Eunice R. Durham

Professora do Departamento de Ciências Sociais da Universidade de São Paulo

A década de 60 foi, no Brasil, a grande época do questionamento sobre a Universidade. O intenso debate que se travou nessa ocasião, liderado pela USP, estava intensamente vinculado ao movimento político que clamava por reformas de base na estrutura da sociedade brasileira; culminou numa intensa campanha pela reforma universitária, encampada pelo movimento estudantil e terminou numa reforma outorgada, depois da repressão desencadeada pelo AI5 haver destruído a articulação política que a havia proposto.

A década que se seguiu foi de profundo silêncio e de grandes transformações em toda a estrutura do ensino superior. O silêncio foi criado pela censura e pela repressão policial. A transformação foi promovida pelas cúpulas políticas e se deu sem qualquer participação dos professores e alunos das universidades.

Só agora começa a se rearticular novamente um movimento coletivo de reflexão crítica sobre a realidade universitária brasileira e sobre os efeitos da reforma outorgada. Já não é sem tempo.

Não existe, entretanto, nenhuma nova utopia universitária, nenhuma certeza sobre os rumos a seguir. Antes do AI5, ao contrário, tínhamos muitas certezas. Queríamos a universidade crítica e democrática, voltada para a tarefa do desenvolvimento da sociedade. Creio que ainda queremos a mesma coisa. Mas, então, acreditávamos saber o caminho para atingir esse objetivo. Ele decorreria automaticamente de uma transformação da estrutura da universidade. Julgávamos que era uma estrutura desatualizada e retrógrada o que impedia o desenvolvimento científico politicamente coerente com as necessidades da sociedade. Des-

truídos os impecilhos estruturais, a prática correta fluiria livremente.

O diagnóstico das falhas existentes concentrava-se em dois pontos centrais. De um lado, a estrutura "federativa" da universidade, formada por escolas independentes e auto-suficientes: isto multiplicava inutilmente recursos e serviços, separava em instituições diversas professores e alunos interessados nos mesmos problemas. A solução era a organização centrada em Departamentos, agrupados em Institutos (Centros), que organizariam a pesquisa e o saber em termos de sua afinidade. Como corolário, propunha-se a separação entre cursos e escolas. Os cursos seriam produto da colaboração de diversos institutos e os alunos seriam, verdadeiramente, alunos da Universidade e não mais de uma Escola ou Faculdade.

A questão da democracia interna articulava-se também em torno de dois tipos de propostas: a eliminação da cátedra e a representação estudantil. A abolição da cátedra abriria a carreira universitária em termos de uma competição livre, eliminaria a subordinação pessoal dos assistentes aos catedráticos e favoreceria a ascensão dos melhores talentos. Paralelamente, propunha-se o governo da universidade através de órgãos colegiados em todos os níveis (departamentos, institutos, reitoria). Os alunos, intensamente mobilizados, exigiam representação paritária em todos esses órgãos. Acreditava-se então que a democracia interna assim criada seria o instrumento suficiente para estabelecer a democracia no sentido amplo, isto é, abrir a universidade para a sociedade, dissolver seu caráter elitista e empenhá-la na tarefa de resolver os problemas do país, respondendo aos anseios da população. Havia

portanto na cabeça das pessoas um modelo de universidade que, pensava-se, podia ser criada através de um pacote de reformas estruturais obtido na luta política que então se travava.

A reforma outorgada não foi a que se propunha. Na USP o peso da tradição e a violência do expurgo político propiciaram um arranjo particularmente conservador. A antiga cúpula universitária, abolida a cátedra, logrou, com maior ou menor sucesso, reconstituir muitos de seus antigos privilégios, através da criação da figura do professor titular e da monopolização de posições diretas por essa categoria. A carreira não se abriu completamente, pois o acesso ao escalão mais elevado continuou na dependência da criação de cargos, criação esta sujeita a pressões políticas. As Escolas ou Faculdades de maior prestígio lograram preservar pelo menos parte de sua autonomia e privilégios anteriores. A representação estudantil nos colegiados foi submetida a controles acadêmicos e políticos. Além do mais, a criação sub-reptícia de "assessorias de segurança" garantiu que os mecanismos democráticos criados no papel não pudessem ser usados com eficácia.

Verificamos que a destruição das antigas Faculdades e dos cursos fechados em cada uma delas contribuiu para fragmentar o corpo discente, pulverizando os alunos pelas disciplinas as mais diversas, ministradas em lugares diferentes — desapareceram as "turmas", unidades naturais de convivência acadêmica e solidariedade estudantil. A estrutura departamental, embora tenha reunido professores de disciplinas afins em unidades mais amplas, isolou essas unidades umas das outras, dificultando toda a comunicação horizontal. Além do mais, a abolição



da cátedra não previu mecanismos alternativos de estruturação interna, transformando os departamentos em unidades amorfas onde os titulares, libertos de suas obrigações para com os assistentes, monopolizaram o poder em nome pessoal. A criação dos novos institutos contribuiu para separar as ciências básicas das aplicadas, as disciplinas formativas das profissionalizantes, marginalizando umas e empobrecendo outras. O problema mais grave, entretanto, decorreu da centralização burocrática inerente a esta estrutura universitária e da conseqüente concentração do poder decisório na reitoria, medidas estas defendidas em nome da racionalidade organizacional. Num regime autoritário, esse centralismo operou como poderoso instrumento de controle político de toda a Universidade.

A verdade é que, em parte por deficiências das modificações propostas, em parte pela sua distorção decorrente das pressões próprias de um regime autoritário, em parte pela criação de novos canais de arbítrio e controle político, criou-se o monstro que aí está hoje: uma

universidade cara e imanejável, distanciada da realidade nacional, que dificulta a pesquisa e sufoca a criatividade, incapaz de formar profissionais competentes ou fornecer aos alunos instrumentos para uma reflexão crítica séria sobre os problemas do país, divorciada tanto do mercado de trabalho como dos anseios dos estudantes e das necessidades da população.

Entretanto, a situação calamitosa em que se encontra a universidade hoje não pode ser atribuída exclusivamente ao fato da reforma não ter ido tão longe quanto pretendíamos. A crítica que se faz necessária hoje é, pelo menos em parte, uma autocrítica dos que defenderam a reforma na década de sessenta, pois desconfiamos muito que as soluções então propostas não eram suficientes e talvez nem mesmo completamente adequadas para criar a universidade que fosse a realização da utopia. Novas propostas devem partir de uma análise cuidadosa do que ocorreu na USP nesses 14 anos.

Os Departamentos, formalmente autônomos, não têm, na verdade, nenhum poder decisório. Apenas encaminham propostas e executam políticas, baixadas

de cima. Os mecanismos de representação nos órgãos superiores são ineficazes. Nesse sistema, as responsabilidades se diluem e o corpo docente só encontra formas de atuação coletiva através de instituições paralelas, como as novas Associações de Docentes. Os alunos, descrentes da eficácia de sua participação institucional, tendem a abandonar os colegiados e instituir a oposição sistemática nos órgãos estudantis.

As decisões tomadas fora dos Departamentos e portanto longe dos problemas concretos de ensino e pesquisa, se formalizam. Como todas as decisões se concentram na cúpula, todas as medidas tendem a ser pensadas em termos da universidade no seu conjunto, ficção abstrata que ignora a realidade da imensa variedade de problemas específicos de cada tipo de pesquisa e de curso. A elegância das fórmulas e organogramas constitui a maneira própria do burocrata criar no papel uma universidade simétrica, harmônica e ideal, que nada tem a ver com a realidade da vida acadêmica. Como resoluções formais não resolvem, mas apenas enquadram os problemas do ensino e da pesquisa, elas são constantemente

distorcidas na prática. A reação burocrática é a multiplicação dos controles formais e o resultado é o desenvolvimento de toda uma tendência a produzir informações e dados fictícios para satisfazer exigências burocráticas e, paralelamente, estabelecer práticas informais para resolver problemas. Instaura-se assim o divórcio entre a prática da pesquisa e do ensino, de um lado, a "teoria" burocrática da universidade, de outro — uma universidade real que não encontra canais de expressão nem formas de organização, submetida a uma universidade formal que tenta em vão colocar o corpo docente e discente na cama de Procusto dos regulamentos e fórmulas salvadoras.

O mecanismo todo, que consiste no privilegiamento absoluto de uma comunicação vertical de cima para baixo sem *feed-back*, reproduz, a nível institucional, a tendência autoritária do regime. Como Tocqueville demonstrou tão bem há mais de 150 anos em sua análise da Democracia na América, o segredo do governo verdadeiramente democrático consiste na descentralização administrativa que deve existir paralelamente à centralização do poder político. Só através desse sistema é que o cidadão preserva um espaço para exercer a prática da decisão responsável, o controle das medidas que afetam a organização de sua vida cotidiana, dirige sua atividade política para os problemas que lhe dizem respeito diretamente, dos quais entende e em relação aos quais é capaz de propor soluções construtivas. Isso que se aplica à vida política das nações é, igualmente, pertinente à análise das instituições.

Na USP, o centralismo burocrático, ao mesmo tempo que destruiu a prática democrática reduzindo-a a uma formalidade, criou mecanismos sutis de cooptação. Quando todo o poder está na cúpula e todas as decisões se revestem de um caráter formal, o atendimento de interesses particularistas assume a forma ilegítima de um jogo de influências. Notadamente, critérios formais de alocação de recursos, deslegitimando a luta política aberta de interesses divergentes, permitem manipulações personalistas que consistem aparentemente em privilegiar uma ou outra fórmula, igualmente "racional", mas que implica em canalizar recursos para um ou outro setor. Toda a argumentação se desenvolve na linguagem formal da racionalidade burocrática, mas o que está em jogo são

interesses muito concretos, que se digladiam na sombra. Instaura-se assim, sob a aparência da racionalização burocrática, o jogo dos interesses particulares que obviamente nenhuma burocracia pode eliminar. Esse deslocamento da luta política para os desvãos da burocracia e seu ocultamento não permite mais a distinção entre motivos válidos e escusos, uma vez que são todos formalmente ilegítimos, e favorece assim esses em detrimento daqueles. Isso porque são exatamente os interesses mais escusos que ousam lançar mão da manobra mais eficaz, que é o tráfico de influências pessoais.

Numa estrutura altamente hierarquizada e centralizada, todas as posições de direção criam monopólios de informação, que são mecanismos eficazes de manipular as decisões por parte das cúpulas universitárias. Por outro lado, reivindicações das bases passam a ser feitas no "vazio", isto é, sem conhecimento das alternativas existentes e das possibilidades concretas de atendimento. Nesse sistema, a boa vontade dos superiores é o único instrumento eficaz de obtenção de recursos financeiros ou de soluções prontas para problemas burocráticos. O tráfico de influências se institucionaliza, aumentando o poder pessoal dos detentores das posições de cúpula e facilitando todo tipo de pressões ilegítimas, inclusive, e talvez principalmente, o controle político das nomeações e do acesso aos escalões mais elevados da carreira. Recursos para pesquisa, para contratações, para infra-estrutura, por mais necessários e interessantes que sejam, do ponto de vista científico ou didático, só podem ser conseguidos pelo mesmo instrumento que serve eficazmente para a obtenção de verbas desnecessárias, laboratórios inúteis ou semi-utilizados, seminários improdutivos: as boas graças dos escalões superiores.

Dentro deste sistema, a universidade se fecha sobre seus próprios interesses, nas disputas mesquinhas por posições e por prestígio, na luta interna pelo tamanho da fatia do bolo que cabe a cada um, divorciando-se da sociedade, da preocupação com os problemas mais gerais da política científica e educacional.

O que ocorreu, portanto, com a USP, foi a instalação de um novo mecanismo de poder monopolizado, em grande medida, pela facção das antigas cúpulas universitárias que contavam com a simpatia do regime.

Com departamentos, centros, institu-



tos e escolas sem poder real, a verticalização das decisões e o clientelismo e cooptação que lhe são inerentes, a forma burocrática e a deslegitimação do debate político, o que se poderia chamar de base universitária, isto é, a imensa maioria dos professores, pulverizou-se em relações individuais com detentores de postos de decisão, que não podem ser controlados ou fiscalizados de baixo para cima mas apenas de cima para baixo. O processo atinge sua máxima coerência quando todas as escolhas de dirigentes se processa integralmente "de cima"; o passo fundamental nesse processo foi dado com a mudança das listas tríplexes (controláveis pelos eleitores) por listas sêxtuplas (onde o controle é impossível, pois pequena minoria é suficiente para garantir a inclusão, na lista, de favoritos do poder superior).

A democratização da universidade significa o desmantelamento de todo esse

sistema. Não basta democratizar a escolha de reitores ou diretores, pois a coerência interna do sistema burocrático-centralizador opera como gigantesca pressão no sentido da cooptação. Enquanto o processo de informação e decisão continuar estritamente centralizado e verticalizado, formas democráticas na escolha de dirigentes padecerão sempre das deficiências do voto "burguês": a dissolução do controle pela base sobre os representantes eleitos pela necessidade de atuar dentro de uma burocracia onde o poder e os recursos fluem pelos canais inversos.

A democratização da universidade deve começar pela descentralização administrativa. O controle dos recursos deve ser transferido para o nível onde são efetivamente empregados; as decisões devem ser tomadas no nível onde surgem os problemas. Só assim é que o uso dos recursos e a natureza das decisões podem ser controlados, porque qualquer que seja a forma para escolha dos representantes, estes estarão constantemente sujeitos às pressões diretas exercidas pela base. Isto significa autonomia efetiva, inclusive orçamentária, para os departamentos e institutos (ou Faculdades, Escolas, Centros).

Por outro lado, é necessário construir uma centralização política como instrumento indispensável para a superação das tendências particularistas das unidades menores. Congregações e conselhos devem ser instrumentos efetivos de formulação da política universitária, instância de recurso contra decisões de escalões inferiores e órgãos de fiscalização (mas não de decisão) administrativa e financeira. Isto é, devem expressar a "vontade geral", decidindo sobre questões gerais de interesse coletivo.

Descentralização administrativa e centralização política devem comportar uma alta dose de flexibilidade e variedade de procedimentos. Nada mais autoritário do que a tendência incoercível da tecnocracia e da burocracia no sentido de uniformizar todos os processos, de estabelecer a mesma fórmula para as realidades as mais diversas e exigir as mesmas práticas, os mesmos procedimentos, a mesma organização para todas as unidades: as artes como as ciências, as ciências naturais como as exatas ou as humanas, os setores profissionalizantes como os voltados para a pesquisa de base.

É necessário reconhecer a necessidade de diferenciações regionais e se-

toriais pois, onde os problemas não são os mesmos, as soluções devem ser diferentes.

Se a descentralização administrativa e a centralização política são essenciais à democracia interna, é preciso reconhecer que não são suficientes para garantir a verdadeira democracia, que exige a adequação das universalidades às demandas da sociedade. A perfeita democracia interna pode, ao contrário, favorecer o corporativismo inerente às instituições fechadas e criar uma torre de marfim que corresponde à versão glorificada do ghetto.

Mesmo na universidade não democrática de hoje, existe um espaço de liberdade que é inerente à instituição e que não pode ser totalmente destruído sem destruir a própria universidade. A democracia interna assegura o alargamento desse espaço, mas não garante (embora facilite) outro aspecto fundamental da universidade democrática: as ressonâncias da sociedade no espaço interno da liberdade.

É apenas dentro de movimentos políticos mais amplos que as lutas dentro da universidade perdem seu caráter corporativista. Assim, as reivindicações de mais verbas para o ensino superior devem ser colocadas no debate sobre as prioridades do 1.º e 2.º graus, a privatização do ensino deve ser corretamente apreciada no problema mais amplo da privatização de todo o serviço público e mesmo questões menores, como a das subvenções a restaurantes universitários poderiam ser discutidas em suas dimensões reais, em termos de prioridades de atendimento às carências alimentares da população.

A luta pela democratização da universidade que parece se reiniciar no Brasil precisa aprender as lições do passado. A democracia é simples instrumento e não o fim da disputa política. A democratização interna depende, obviamente, da criação de instrumentos institucionais. Mas a constituição desses instrumentos não cria, por si só, a universidade ideal. Os instrumentos democráticos apenas asseguram um espaço legítimo para travar as lutas substantivas que dizem respeito à política de pesquisa, ao tipo de cursos, à prática pedagógica, às prioridades na utilização de recursos — à adequação da universidade, como instituição de ensino e pesquisas às necessidades das diferentes classes sociais em conflito.

A democracia interna não assegura a vitória das "forças progressistas", mas

pode deslocar as disputas para questões mais relevantes e permitir a absorção de reivindicações da sociedade através do reflexo da prática política na vida acadêmica. Estruturando as oposições internas em torno de problemas colocados pelo movimento da sociedade mais ampla, pode impedir que a política se desfaça integralmente na politicagem da disputa miúda por verbas, contratações e títulos.

Não podemos mais continuar a afirmar, no discurso, a solidariedade com as massas oprimidas, ao mesmo tempo em que as lutas concretas que travamos dentro da universidade se restringem às reivindicações salariais e à exigência de eleições diretas para os cargos de direção. Precisamos começar a propor formas efetivas de revitalização do ensino e da pesquisa, e que são as questões substantivas básicas às quais a democratização interna deve servir. Devemos explicar *para que* queremos a democracia. É necessário reformular toda a antiquada estrutura curricular que nos rege, abandonando o fetiche dos cursos profissionais, onde o diploma ilusório é acompanhado da ilusão do emprego seguro, bem pago e de prestígio para a elite que tem acesso à universidade pública. Não se pode protelar mais a crítica ao vestibular, que garante o acesso à escola superior pública aos alunos que possuem condições econômicas para cursar as melhores escolas de 2.º grau privadas e financiar os cursinhos. É importante democratizar o acesso ao saber, multiplicando as matrículas, diversificando tanto as formas de ingresso como os tipos de formação que a universidade pode proporcionar, criando cursos livres, cursos de formação especializada de curta duração, cursos de divulgação cultural de complementação educacional, de atualização profissional.

Não podemos mais continuar a reivindicar reajustes salariais sem, simultaneamente, propor formas de assegurar a dedicação ao trabalho, o aumento da produção científica e a competência do corpo docente.

O reconhecimento dos problemas concretos do ensino e da pesquisa, das deficiências da prestação de serviços à comunidade constitui o cerne da reflexão crítica sobre a universidade. É tempo de nos empenharmos nessa tarefa, porque não podemos nos contentar com uma universidade, mesmo democratizada internamente, que não seja inovadora, competente, eficaz, produtiva e aberta.

O dia em que a Maria

Estão instalando IPMs. Dizem que vão expulsar estudantes. E Fernando Henrique, Florestan Fernandes, Fidelino de Figueiredo. Muita gente. Querem acabar com a Maria Antônia.

— Está correndo um abaixo-assinado na Câmara dos Deputados para liquidar o curso de Ciências Sociais porque é subversivo. O Gama e Silva está macomunado com o DOPS. A coisa está saindo daqui de dentro mesmo. É a tal Comissão Geral de Investigação.

“Há um grandioso trabalho à frente da Comissão Geral de Investigação.”

— Leram o artigo do Paulo Duarte? Incrível! Duma coragem. Duma dignidade. Diz que há dedo-duro em toda parte, que são professores fazendo o serviço sujo. Uma vergonha.

— Disseram que vão “limpar” as bibliotecas, tirar os livros imorais Como no Paraná, quando rasgaram Eça de Queiroz.

Anoitece, nos primeiros dias de abril. Golpeada, a Maria Antônia procura conservar o ritmo. Aulas. Debates inflamados na Congregação e no Conselho Universitário. Gente no saguão, nas calçadas. Correria: “Vão invadir a Faculdade!” Alguns guardam as janelas, outros vigiam a rua e o pátio. Professores, alunos, funcionários fecham as portas e nelas se apóiam para protegê-las. Ruído de carros e botas. Inútil guarnição desprotegida: portas e janelas são arrombadas aos pontapés. Estilhaços, vidros e madeirames. Salas de aulas invadidas, professores, alunos e funcionários revistados, alguns expulsos, outros presos, enviados ao DOPS para interrogatório. Livros destruídos, papéis rasgados e espalhados pelo chão, máquinas de escrever destruchadas a pancadas. O vandalismo que arrombara o edifício começa, agora, o arrombamento de vidas, idéias, carreiras e consciências. Tem início o expurgo, fundado em denúncias anônimas, calúnias, delação, rancores dos medíocres aspirando pelos cargos aos quais não poderiam chegar senão pela força e pela ignomínia. O medo cimenta as relações. Sob vigilância, idéias são censuradas, programas alterados, cursos cancelados. Na reunião da SBPC, prisões. Vai-se abrindo a trilha dos anos vindouros: o

exílio. Está institucionalizada a sanha do terrorismo cultural. Mas era véspera, ainda.

Lá na cidade, a Maria Antônia não morrera. Antes sua agonia final, houve 1968.

Vem, vamos embora/Que esperar não é saber

Quem sabe faz a hora/Não espera acontecer.

(Vandré)

Música de protesto, literatura empenhadas. *Terra em Transe*.

O Arena emite sua *Opinião e Canta Zumbi*. Artistas comem cru o coração do cantor de televisão que acaba de morrer — o Oficina entra na *Roda Viva* e acende *O Rei da Vela*. Não há como calar *Quarup*. Sob luz ofuscante, range o carro de boi de *Vidas Secas*. Vem vindo o Nordeste de *Os Fuzis* — “Rui Guerra filma a miséria como uma aberração. Tira força dessa distância”. Invasão do Pop. País absurdo da Tropicália — “que coisa é essa de botar guitarra elétrica? Importação sem imaginação”. “Que nada. Não entendeu que é o choque do tradicional e do moderno? Estão esrachando o mau gosto nacional.” Irreverentes dadaístas: “O monumento é de papel crepon e prata... Carmem Miranda, da, da”. Pelas ruas, “o povo unido jamais será vencido”, pois, “povo organizado derruba a ditadura”. *Latinoamericanidad*, paradoxo de um nacionalismo continental — Soy loco por ti America, cambalache. Lá vem vindo o “Pasquim”.

No Rio, “Revista Civilização Brasileira”. Na Maria Antônia, “Teoria e Prática”, nossa “New Left Review”. Tentativa de “Aparte”.

— No fundo, essa produção cultural não está adiante de seu público.

— Emulação de palco e platéia intelectualizada. Classe média. Weimar?

Terminam os IPMs, com professores e estudantes absolvidos. Começam os cursos de pós-graduação. Na pequena escadaria da Maria Antônia, os “excedentes” acampados. Exigem as vagas a que têm direito, aprovados que foram nos vestibulares. A reforma da universidade está na ordem do dia e, incauto em sua onipotência, o Conselho Federal de Educa-

ção deixa escapar a bomba: relatório Atcon e acordo MEC-USAID. “Abaixo a ditadura/ Viva a liberdade/ Fora, fora MEC-USAID”, replicavam os estudantes. Nomeado o Grupo de Trabalho para a Reforma Universitária. Relatório Ferri. Não é essa a reforma almejada.

Abrir vagas, ampliar o corpo docente, aumentar verbas e recursos, criar cursos básicos para integração de toda universidade, pôr um fim na tirania da cátedra, instaurar os departamentos com seus colegiados. “Fora com a universidade elitista e de classe!” universidade crítica. Livre, aberta. Essa a reforma que apaixonadamente se discute dia e noite, na Maria Antônia ocupada.

Guerrilha urbana. Guerrilha no campo. Foco ou partido? A guerrilha é o agente revolucionário ou apenas o braço armado da revolução? A revolução deve partir do campo ou da cidade? “Viva Guevara!... Um, dois, muitos Vjetnãs.” Debray. Mao. “A revolução cultural não virá depois da revolução, mas se fará ao mesmo tempo que ela.” Expropriação. Aparelho. Um novo léxico para uma nova estratégia. Ou seria uma tática?

Liberação sexual. “Tá uma confusão! O Diretor viu casais dormindo na Diretoria. Está roxo!” Começa a campanha pela representação paritária dos estudantes. “É o fim do mundo! Querem acabar com o princípio da hierarquia e da autoridade. O que esses fedelhos estão pensando?” Democracia direta. O Departamento de Filosofia é o primeiro a tornar-se paritário, dirigido por um professor e uma aluna. “Abaixo a repressão! Mais pão e mais feijão.”

A imprensa reage, bradando contra o caos, a anarquia, a imoralidade dos costumes. Ordem! Ordem!, esbravejava em nome da Pátria conspurcada. É preciso acabar com a subversão. “Sartre e Marcuse conduzem ao vício.” A imaginação no poder? *Stultifera Navis!* Família e Propriedades ameaçadas. É preciso por um cobro nessa loucura comunista. Libertinos. Devassos.

“Sejamos realistas: peçamos o impossível.”

3 de outubro de 1968. Ruído de carros pesados, cães a latir, estrépito de botas

Antônia pegou fogo



Ilustração Guita

Rua Maria Antônia F.F.C.L. USP, 1969 Incendiada

pelo calçamento, sirenes, gritos, palavras de ordem, comandos.

— Estão vindo! O Exército e a polícia estão chegando!

— Atenção! Cada qual procure um lugar para defender a Faculdade. Rápido, rápido.

— Olhem, olhem! Estão subindo na torre e nos telhados do Mackenzie! O CCC os chamou para lá! Vão metralhar, gente, vão metralhar!

— Estão jogando bombas. Depressa, coquetel molotov aqui, depressa.

— Mas temos poucos. Ninguém pensou que iriam ser necessários.

— Pedras, pessoal, jogar pedras.

— Estão metralhando! Tem um morto!

Tem um morto!

— Mataram um estudante!

— Mataram um!

— Mataram...

— Fogo! A Maria Antônia está pegando fogo. Água, pessoal, água, pelo amor de Deus!

— Fogo, fogo! A Faculdade pegou Fogo! Todo mundo tem que sair. Não pode haver mais mortos.

Sob gritos furiosos e fogo cerrado — incêndio de um lado, metralhadoras e bombas, de outro — é esvaziada a Facul-

dade de Filosofia Ciências e Letras. Seus ocupantes, submetidos ao “corredor polonês”, são lançados em camburões, rumo ao DOI-CODI, ao DOPS e à OBAN. Quem dera a ordem? O Governador Abreu Sodré garante ter recebido a ordem de invasão do Ministro Gama e Silva, mas recusando-se a cumpri-la. O Reitor, Mário Ferri, por seu turno, assegura ter-se recusado a obedecer à ordem do Governador. Talvez tenha sido uma ação voluntária e espontânea das “forças da ordem”, sem carecer de ordens, sob a ordem do Partido da Ordem...

12 de outubro de 1968: presos os participantes do 30.º Congresso da UNE, dissolvida e posta na ilegalidade. Ainda viria o 477.

Dezembro. Sexta-feira, 13: Ato Institucional n.º 5.

20 de dezembro de 1968 e 29 de abril de 1969: decretos presidenciais aposentando professores. Há erros: docentes de outras universidades aposentados como membros da USP; outros são aposentados sem que sequer fossem professores. Caça às bruxas no meio estudantil. Prisões, torturas, mortes, desaparecimentos, exílio. Clandestinidade. Perseguição dos “suspeitos”. Campeia a delação.

— Por que Bento e Giannotti?

— Porque aceitaram a paritária?

— Não se sabe. O decreto não dá motivos. Não há acusação. Portanto, não há defesa.

— Leram o Diário Oficial? Dois colegas depuseram contra a Emília Viotti. Disseram que espalhava idéias prejudiciais para a juventude.

— Por causa das propostas para a reforma universitária?

— Que nada! Pretexto. Rancores. Uma patifaria.

Imenso FEBEAPÁ. Mas o horror estanca o riso. O grotesco faz sangrar. O bonde já não atravessa a Maria Antônia, indo da Consolação à Angélica.

Marilena Chauí

Professora da Universidade de São Paulo

Extrato de “A Cidade e o Campo”
Folha de São Paulo
Folhetim, 22 de janeiro de 1984

A ILUSTRE FAMÍLIA

Você está vendo uma reunião histórica. Pela primeira vez, as revistas científicas brasileiras se encontram para um esforço conjunto de divulgação.

Cada estudante, professor, cientista profissional liberal, pesquisador, ou simples curioso deve saber que estas revistas não só existem, como estão bem ao seu alcance.

Retrato de família

Esta família é ilustre há muito tempo, porque presta bons serviços ao desenvolvimento científico e tecnológico do país.

Ela é o retrato da ciência brasileira. Ela estampa os principais resultados das pesquisas nos mais variados campos de atividade científica.

Agora, esta família, além de ilustre, é unida. E desta união, certamente, vai crescer e se multiplicar ainda mais a população científica do Brasil.

Entre nesta família

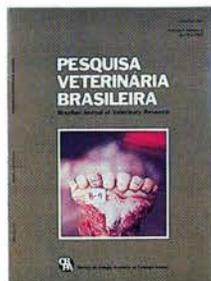
Queremos mais e mais gente aproveitando ao máximo as nossas revistas e, ao mesmo tempo, formando uma ampla base de apoio para todas elas.

Estamos construindo os muitos caminhos da ciência brasileira e, aí, cada talento é necessário.

Escreva ou telefone, hoje mesmo, para as revistas de seu interesse e venha para o convívio estimulante desta nobre família. E convença seus amigos a fazerem o mesmo.

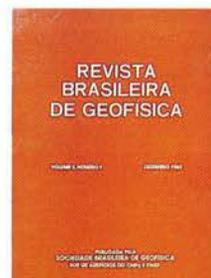
São famílias assim que levam este país pra frente.

Nota: Num próximo anúncio, apresentaremos outros membros desta família que não puderam aparecer aqui.



PESQUISA VETERINÁRIA BRASILEIRA

Revista trimestral do Colégio Brasileiro de Patologia Animal. Editor: Jürgen Döbereiner. Assinatura: Cr\$ 4.000,00. Endereço: EMBRAPA — Patologia Animal, Km 47, CEP: 23.460, Seropédica, RJ — Tel.: (021) 782-1081.



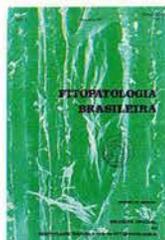
REVISTA BRASILEIRA DE GEOFÍSICA

Publicação semestral da Sociedade Brasileira de Geofísica. Editor: J. Berrocal. Assinatura: Cr\$ 20.000,00 (até 30/10/84). Endereço: C.P. 30.627, CEP: 01.051, S. Paulo, SP — Tel.: (011) 280-7313, R. 243.



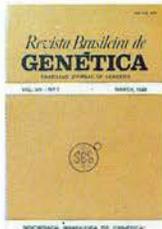
Ciência e Cultura

Revista mensal da Diretoria e do Conselho da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Diretor: José Reis. Assinatura: Cr\$ 13.500,00. Endereço: Av. Pedroso de Moraes, 1512, Pinheiros, CEP: 05.420, S. Paulo, SP — Tel.: (011) 212-0720.



FITOPATOLOGIA BRASILEIRA

Revista quadrimestral da Sociedade Brasileira de Fitopatologia. Editor: E. W. Kitajima. Assinatura: Cr\$ 20.000,00. Endereço: C.P. 15-2926, CEP: 70.910, Brasília, DF — Tel.: (061) 274-0022, R. 2424.



REVISTA BRASILEIRA DE GENÉTICA

Publicada quatro vezes ao ano pela Sociedade Brasileira de Genética. Editor: Francisco A. Moura Duarte. Assinatura: Cr\$ 8.000,00. Endereço: Departamento de Genética, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, 14.100, Ribeirão Preto, SP — Tel.: (021) 211-0011.



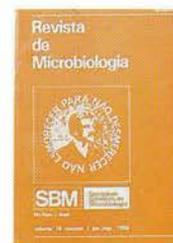
REVISTA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Publicação semestral da Sociedade Brasileira de Matemática. Editora: Alciléia. A. H. de Mello. Distribuição gratuita para professores de Matemática do curso secundário, mediante solicitação. Endereço: IME-USP (Cidade Universitária), C.P. 20.570, CEP: 01.498, S. Paulo, SP — Tel.: (011) 211-0011.



HORTICULTURA BRASILEIRA

Revista semestral da Sociedade de Olericultura do Brasil. Editor: Francisco J. B. Reifschneider. Assinatura: 2 ORTNs. Endereço: C.P. 070990, CEP: 70.359, Brasília, DF — Tel.: (061) 556-5011.



REVISTA DE MICROBIOLOGIA

Publicação trimestral da Sociedade Brasileira de Microbiologia. Diretor Executivo: João Salvador Furtado. Assinatura: 2 ORTNs. Endereço: C.P. 4005, CEP: 01.000, S. Paulo, SP — Tel.: (011) 275-3322, R. 87.



DADOS

Revista de Ciências Sociais, quadrimestral, do Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro. Editores: Amaury de Souza e Charles Pessanha. Assinatura: Cr\$ 24.800,00 (individual) e Cr\$ 43.900,00 (institucional). Endereço: Rua da Matriz, 82, CEP: 22.260, Rio de Janeiro, RJ — Tel.: (021) 286-0996.



REVISTA BRASILEIRA DE ENTOMOLOGIA

Publicação trimestral da Sociedade Brasileira de Entomologia. Editor: Ubirajara R. Martins de Souza. Assinatura: Cr\$ 10.000,00. Endereço: C. P. 9063, CEP: 01.051, S. Paulo, SP — Tels.: (011) 274-3690 e 274-3455.



MATEMÁTICA APLICADA E COMPUTACIONAL

Revista quadrimestral da Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional e da Editora Campus. Editor: Carlos A. de Moura. Assinatura: Cr\$ 54.000,00 (individual) e Cr\$ 90.400,00 (institucional). Endereço: Rua Lauro Muller, 455, CEP: 22.290, Rio de Janeiro — Tel.: (021) 284-8443.



SELLOWIA

Anais Botânicos do Herbário "Barbosa Rodrigues", revista sul-brasileira de botânica. Editor: Raulino Reitz. Endereço: Avenida Marcos Konder, 800, CEP: 88.300, Itajaí, Santa Catarina — Tel.: (0482) 23-1399.

SE VOCÊ ASSINAR UMA DESTAS REVISTAS, PODE ASSINAR

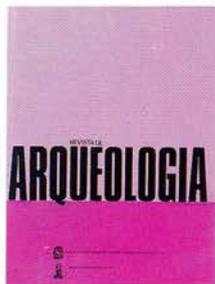
(Para ganhar este desconto, envie à "Ciência Hoje" o comprovante)

A DA CIÊNCIA HOJE.



REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO

Publicação quadrimestral da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Editor: A.C. Moniz. Assinatura: Cr\$ 14.000,00. Endereço: C.P. 28, CEP: 13.100, Campinas, SP — Tel.: (0192) 31-5422.



REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Publicada duas vezes ao ano pelo Museu Paraense Emílio Goeldi. Editor: Elba Moraes Rêgo Tóth. Assinatura: Cr\$ 4.000,00. Endereço: Av. Magalhães Barata, 376, C. P. 399, Belém, Pará, CEP 66.000 — Tels: (091) 551-5755 e 551-0948.



REVISTA BRASILEIRA DE GEOCIÊNCIAS

Publicação trimestral da Sociedade Brasileira de Geologia. Editor: Celso Dal Ré Carneiro. Assinatura: 2 ORTNs (sócios efetivos e colaboradores) e 0,8 ORTN (sócios estudantes). Endereço: C.P. 20.897, CEP: 01.498, S. Paulo, SP — Tel.: (011) 212-6166.



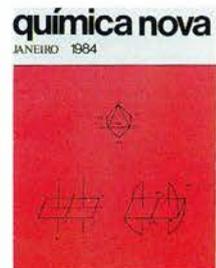
RBT — REVISTA BRASILEIRA DE TECNOLOGIA

Publicação bimestral do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Editor: Sílvia Távora. Assinatura: Cr\$ 8.000,00. Endereço: Av. W/3 Norte Quadra 511, Bloco "A", Edifício Bittar II, CEP: 70.740, Brasília, DF — Tel.: (061) 273-2710.



REVISTA BRASILEIRA DE PESQUISAS MÉDICAS E BIOLÓGICAS

Publicação trimestral da Associação Brasileira de Divulgação Científica (ABDC). Editores: E.M. Krieger, L.J. Greene e S.H. Ferreira. Assinatura: Cr\$ 12.500,00. Endereço: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, USP, CEP: 14.100, RP, SP — Tel.: (016) 634-6035



QUÍMICA NOVA

Revista trimestral da Sociedade Brasileira de Química. Editor: João Valdir Comasseto. Assinatura: Cr\$ 15.000,00. Endereço: Av. Prof. Lineu Prestes, 748, Instituto de Química, USP, Cidade Universitária, C.P. 20.780, CEP: 01.498, S. Paulo, SP.



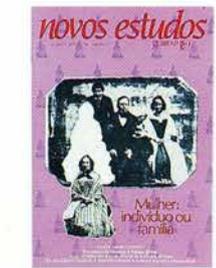
REVISTA BRASILEIRA DE BOTÂNICA

Publicação semestral da Sociedade Botânica de São Paulo. Editor: Ivany F.M. Valio. Assinatura: Cr\$ 3.000,00 (sócios da SBSP) e Cr\$ 5.000,00 (não-sócios e instituições). Endereços: C.P. 11.491, CEP: 05.499, S. Paulo, SP — Tel.: (011) 275-3322.



REVISTA BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO

Publicação quadrimestral da Sociedade Brasileira de Computação. Editores: Raul Cesar Baptista Martins e Luiz Julião Braga Filho. Assinatura: Cr\$ 30.000,00 (individual) e Cr\$ 60.000,00 (institucional). Endereço: Av. Venceslau Braz, 71, Fundos, CEP: 22.290, Rio de Janeiro, RJ — Tel.: (021) 295-9443.



NOVOS ESTUDOS CEBRAP

Publicação trimestral do Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (Cebrap). Editor: Francisco de Oliveira. Assinatura: Cr\$ 12.000,00. Endereço: Editora Brasileira de Ciência, Rua Morgado de Mateus, 615, CEP 04015, S. Paulo, SP - Tel.: (011) 544-4699.



BOLETIM DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA

Publicação semestral. Editor: Chaim Samuel Hönig. Assinatura: 12 dólares ou o equivalente em cruzeiros. Endereço: Estrada Dona Castorina, 110, Jardim Botânico, Rio de Janeiro, RJ — CEP: 22.460 — Tel.: (021) 294-9032.



REVISTA BRASILEIRA DE ZOOLOGIA

Publicada oito vezes ao ano pela Sociedade Brasileira de Zoologia. Editor: Nelson Papavero. Assinatura: Cr\$ 12.000,00 e Cr\$ 6.000,00 (estudantes e zoólogos sem vínculo empregatício). Endereço: C.P. 20.520, CEP: 01.000, S. Paulo, SP — Tels.: (011) 274-3690 e 274-3455.



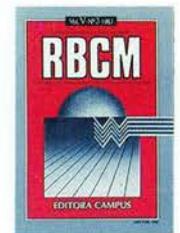
REVISTA BRASILEIRA DE FÍSICA

Publicada quatro vezes ao ano pela Sociedade Brasileira de Física. Editor: Erasmio Ferreira. Assinatura: Cr\$ 4.000,00. Assinatura para o exterior: 50 dólares (via aérea) e 30 dólares (superfície). Endereço: C.P. 20.553, CEP: 01.000, S. Paulo, SP — Tel.: (011) 270-3644.



RELIGIÃO E SOCIEDADE

Revista quadrimestral do Centro de Estudos da Religião (CER), Instituto de Estudos da Religião (ISER) e Editora Campus. Coordenador: Rubem Cesar Fernandes. Assinatura: Cr\$ 12.700,00 (individual) e Cr\$ 20.300,00 (institucional). Endereço: Rua Barão de Itapagipe, 55, Rio Comprido, CEP: 20.261, Rio de Janeiro, RJ — Tel.: (021) 284-8443



REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS MECÂNICAS

Publicação quadrimestral da Associação Brasileira de Ciências Mecânicas. Editores: L. Bevilacqua e R. Sampaio. Assinatura: Cr\$ 54.000,00 (individual) e Cr\$ 83.200,00 (institucional). Endereço: Rua Japeri, 35, Rio Comprido, CEP: 20.261, Rio de Janeiro, RJ — Tel.: (021) 284-8443.



REVISTA BRASILEIRA DE ENGENHARIA

Caderno de Recursos Hídricos, da Associação Brasileira de Hidrologia e Recursos Hídricos; Caderno de Engenharia Naval, da Sociedade Brasileira de Engenharia Naval; Caderno de Engenharia Estrutural, da Associação Brasileira de Pontes e Estruturas; Caderno de Engenharia Elétrica, Associação Brasileira de Engenharia Elétrica; Caderno de Engenharia Biomédica, da Sociedade Brasileira de Engenharia Biomédica; e Caderno de Engenharia Química, da Associação Brasileira de Engenharia Química. Cada caderno é publicado semestralmente. Assinatura de cada caderno: Cr\$ 3.000,00. Editor: Paulo Canedo de Magalhães. Endereço: C.P. 68.506, CEP: 21.944, Rio de Janeiro, RJ — Tel.: (021) 280-8832, R. 402.



PSICOLOGIA

Revista quadrimestral da Sociedade de Estudos Psicológicos. Conselho Editorial: Carolina Martuscelli, Maria Amélia Matos e Marilena Ristum. Assinatura: Cr\$ 5.000,00. Endereço: C.P. 20.532, CEP: 01.498, S. Paulo, SP — Tel.: (011) 211-0495).



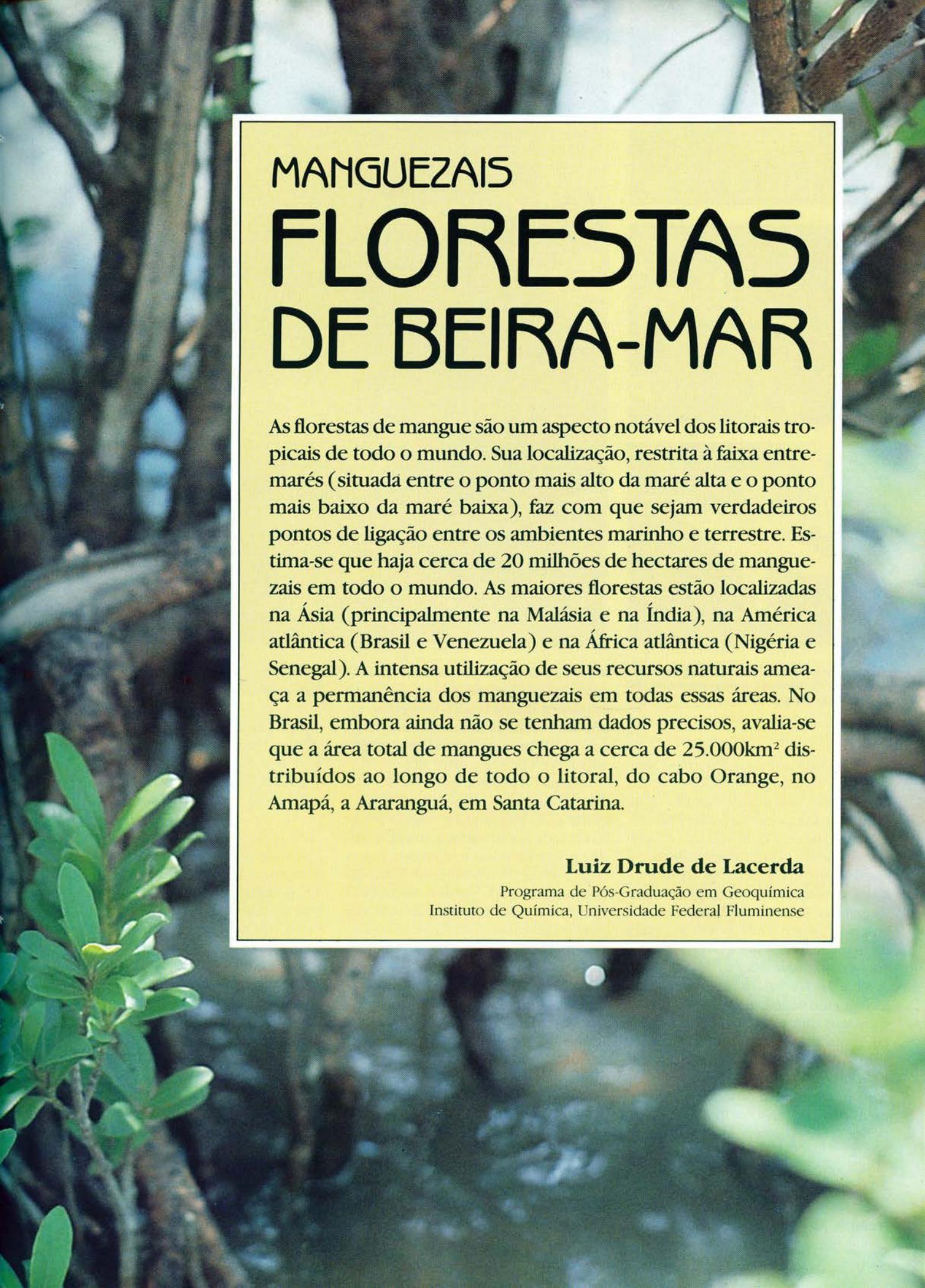
REVISTA DE ECONOMETRIA

Publicada duas vezes ao ano pela Sociedade Brasileira de Econometria. Editor: Joaão Rodolpho Teixeira. Assinatura: Cr\$ 15.000,00 e Cr\$ 7.500,00 (para estudantes). Endereços: Departamento de Economia, Universidade de Brasília, CEP: 70.910, Brasília, DF — Tel.: (061) 272-3548.

COMPRAR "CIÊNCIA HOJE" COM 20% DE DESCONTO.

(em frente de assinatura de uma destas revistas).



The background of the page is a photograph of a mangrove forest. It shows dark, gnarled tree trunks and branches, some with green leaves, and a body of water in the lower part of the frame. The overall scene is somewhat blurred, focusing attention on the text in the foreground.

MANGUEZAIS

FLORESTAS DE BEIRA-MAR

As florestas de mangue são um aspecto notável dos litorais tropicais de todo o mundo. Sua localização, restrita à faixa entre-marés (situada entre o ponto mais alto da maré alta e o ponto mais baixo da maré baixa), faz com que sejam verdadeiros pontos de ligação entre os ambientes marinho e terrestre. Estima-se que haja cerca de 20 milhões de hectares de manguezais em todo o mundo. As maiores florestas estão localizadas na Ásia (principalmente na Malásia e na Índia), na América atlântica (Brasil e Venezuela) e na África atlântica (Nigéria e Senegal). A intensa utilização de seus recursos naturais ameaça a permanência dos manguezais em todas essas áreas. No Brasil, embora ainda não se tenham dados precisos, avalia-se que a área total de mangues chega a cerca de 25.000km² distribuídos ao longo de todo o litoral, do cabo Orange, no Amapá, a Araranguá, em Santa Catarina.

Luiz Drude de Lacerda

Programa de Pós-Graduação em Geoquímica
Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense



1



2



3



4

(1) *Avicennia schaueriana*; (2) *Laguncularia racemosa*; (3) *Hibiscus pernambucensis*; (4) *Rhizophora mangle*.

Nos manguezais, encontra-se pouca variedade de espécies de árvores, mas grande número de indivíduos por espécie. Na costa brasileira, há três espécies dominantes: o mangue-vermelho (*Rhizophora mangle*), o mangue-siriúba (*Avicennia schaueriana*) e o mangue-branco (*Laguncularia racemosa*). Além destas, outra espécie é bastante comum, embora não seja típica de mangue: o algodoeiro-da-praia (*Hibiscus pernambucensis*).

Além das árvores, os manguezais abrigam grande variedade de outras plantas e animais característicos. Entre as plantas, destacam-se as *epífitas* (plantas que vivem apoiadas em outras), como orquídeas, bromélias e certas samambaias. Em conjunto com várias espécies de líquens, essas plantas constituem o estrato superior do ecossistema, nas copas das árvores.

No outro extremo, as raízes e os troncos são intensamente colonizados por algas marinhas, que se fixam nessas estruturas. As capas de algas, que cobrem

todas as estruturas das árvores na faixa entre-marés, abrigam uma infinidade de pequenos invertebrados marinhos, importante fonte de alimento para vários animais do mangue e das águas costeiras adjacentes durante a maré alta.

A fauna do mangue pode ser dividida em dois grandes grupos: o primeiro é constituído por animais marinhos que vivem toda sua fase adulta nos mangues. São principalmente moluscos e crustáceos, e entre os crustáceos se destacam os caranguejos arborícolas como o marinho ou aratu (*Aratus pisonii*), que passa toda sua fase adulta nas árvores, raramente descendo ao sedimento, alimentando-se de suas folhas e da polpa, além das algas que colonizam os troncos e raízes. Outro componente são ostras que vivem fixas a troncos e raízes aéreas, formando imensas populações.

Um segundo grupo é constituído por vários animais que se utilizam do mangue durante sua fase juvenil, assim como vários peixes que invadem os manguezais na maré alta. Também diversas espécies de aves marinhas e terrestres encontram nos mangues uma das poucas áreas íntegras no litoral para refúgio e reprodução. Neste grupo, encontram-se ainda certos mamíferos que freqüentam o

mangue principalmente à noite, em busca de alimentação.

As árvores de mangue não se restringem obrigatoriamente ao ambiente de alta salinidade; pelo contrário, seu desenvolvimento parece melhor em áreas de salinidade baixa, e sua ocorrência no ambiente costeiro pode estar ligada à competição com outras plantas terrestres. Estas árvores desenvolveram várias formas de adaptação que permitiram seu sucesso na colonização do ambiente costeiro, principalmente em relação à regulação das concentrações internas de sais.

Num ambiente de elevada salinidade, a absorção de água e de nutrientes é dificultada. Isto ocorre porque as relações de troca de água e nutrientes entre o meio externo (o solo) e o meio interno das células das raízes são afetadas pela *osmose*. Graças a este fenômeno, a água e substâncias nela dissolvidas podem passar para dentro e para fora da célula, sempre que houver diferenças nas concentrações de substâncias dissolvidas no meio externo e no meio intracelular, isto é, diferenças de *pressão osmótica*.

Como no solo dos manguezais a concentração de sais é elevada, o equilíbrio

entre as pressões osmóticas tende a ser restabelecido através da migração de água para fora do meio intracelular. Para evitar esta perda de água e facilitar a absorção de nutrientes, as plantas devem manter em seu interior altas concentrações de sais, a fim de que sua pressão osmótica se iguale à do meio externo.

A variabilidade da pressão osmótica do solo, porém, é muito ampla, devido ao movimento das marés, às chuvas e à evaporação, que alteram drasticamente a concentração dos sais nele depositados. Logo, as plantas não só precisam concentrar sais em suas células, como também devem desenvolver mecanismos capazes de equilibrar rapidamente as concentrações internas de sais em resposta às variações de salinidade do meio externo.

Há basicamente dois tipos de mecanismos de regulação da concentração interna de sais nas plantas. Espécies como a *Rhizophora mangle* desenvolveram sistemas fisiológicos capazes de literalmente “filtrar” a água salgada durante o processo de absorção de sais pela raiz, mantendo constante e a níveis toleráveis sua concentração interna de sais. Outras, como a *Avicennia schaueriana*, desenvolveram em suas folhas sistemas glandulares capazes de excretar o excesso de sais absorvidos. Conforme usem um ou outro destes mecanismos, as plantas de mangue são classificadas como *excludentes* ou como *excretoras de sais*.

Outro conjunto de adaptações importantes se relaciona com a troca de gases entre o sistema de raízes da planta e o sedimento, e com a sustentação da própria árvore. Desenvolvendo-se em ambientes de intensa deposição, como fundos de baía e estuários, os manguezais crescem sobre um solo fluido e pouco compactado, o que dificulta sua sustentação. Por outro lado, a circulação restrita da água nessas áreas, aliada à diminuição da velocidade das correntes, provoca a acumulação de partículas finas e de grande quantidade de matéria orgânica. O resultado dessa combinação de fatores é um solo pouco oxigenado; na maioria dos casos, é totalmente desprovido de oxigênio logo abaixo da superfície.

Para contornar este problema, a maioria das árvores típicas desenvolveu várias adaptações do sistema de raízes. Entre elas, destacam-se as raízes-escoras da *Rhizophora*, que definem a fisionomia típica das florestas de manguezais de todo o mundo, e as raízes aéreas da *Avicennia*, chamadas de *pneumatóforos*, que emergem da lama aos milhares. Estes

dois tipos de estrutura, assim como a base dos troncos da *Laguncularia*, apresentam-se cobertas por *lenticelas* — pequenos grupamentos de tecidos específicos para a troca de gases entre a planta e o meio externo. Estas adaptações, além de fornecer condições para a plena circulação de gases entre a planta e o meio, aumentam a área total de sustentação da árvore, e facilitam a colonização do sedimento pouco compactado.

Um último conjunto de adaptações relaciona-se com sua reprodução e dispersão. As árvores de mangue apresentam uma característica singular, a viviparidade, isto é: suas sementes só se desligam de planta-mãe quando praticamente já se tornaram pequenos indivíduos completos (ou *plântulas*). Essas plântulas apresentam grande capacidade de flutuação e de resistência à permanência na água. Há algumas espécies de *Avicennia* que podem, inclusive, permanecer seis meses flutuando no mar. Isto possibilita às plântulas percorrer grandes distâncias, até mesmo de continente a continente, e é sem dúvida o fator responsável pela distribuição atual desses ecossistemas, praticamente contínua ao longo dos trópicos.

O bom funcionamento dos ecossistemas de mangue depende de alguns fatores de importância vital, entre os quais se incluem a estabilidade do solo e um suprimento adequado de água doce e de nutrientes.

O fornecimento de água para esses ecossistemas depende, primeiro, da frequência, do volume e da distribuição das marés; segundo, da frequência e do volume da água doce, aportada pelas chuvas e pela rede de drenagem, e, finalmente, da demanda de evaporação da atmosfera.

Em áreas banhadas pelo menos uma vez por dia pelas marés, e na ausência de fatores que modifiquem a distribuição uniforme da inundação — como bancos de areia, recifes ou irregularidades na topografia —, a salinidade do solo permanece semelhante à das águas costeiras adjacentes, ou seja, dentro da faixa de tolerância das espécies do mangue. Entretanto, em áreas onde a água doce, principal agente de diluição, é insuficiente, devido à escassez de chuvas ou da rede de drenagem, ou onde as inundações da maré são pouco frequentes ou variáveis, a transferência de água para a atmosfera por evaporação e transpiração das plantas leva a um aumento significativo da concentração de sais no solo, tor-



5



6



7

(5) Bromélias e líquens epífitos sobre *Laguncularia*; (6) Algas sobre pneumatóforos de *Avicennia*; (7) Caranguejo da árvore, “marinheiro”, *Aratus pisonii*.

nando deficiente a absorção de água e de nutrientes pelas plantas.

Para suplantar essa deficiência, devida ao aumento da pressão osmótica do solo, a planta desloca grande quantidade de energia de seu metabolismo para os sistemas de absorção de água e nutrientes, em detrimento de outras funções fisiológicas, como o controle da concentração interna de sais, o crescimento e a reprodução. Este fato pode ocasionar, caso persistam as condições de baixa diluição, uma diminuição progressiva da produtividade primária do ecossistema, podendo até levá-lo eventualmente à destruição.

O suprimento adequado de nutrientes está intimamente relacionado com o suprimento de água. De modo geral, as principais vias de entrada de nutrientes para o ecossistema são a maré cheia, que traz os nutrientes em solução na água do mar; as cheias dos rios e demais cursos d’água da rede de drenagem, que depositam no interior do mangue partículas finas às quais nutrientes se encontram



8



9



10



11

(8) Crescimento de raiz aérea na copa de *Rhizophora*; (9) Raiz aérea com lenticelas; (10) Pneumatóforos crescendo do sedimento, com lenticelas e raízes laterais; (11) Sistema radicular de *Rhizophora mangle*.

adsorvidos (aderidos), e, finalmente, as chuvas e a deposição de salsgem marinha (maresia), que transportam e depositam no meio nutrientes vindos da própria atmosfera. A principal via de saída é a exportação, durante a maré cheia, dos detritos produzidos pelo mangue.

Ao contrário dos principais ecossistemas florestais dos trópicos, as florestas de mangue apresentam poucos mecanismos de reciclagem de nutrientes. Em uma floresta tropical típica, ocorrem associações biológicas sofisticadas, como micorrizas (associações entre fungos e raízes de plantas superiores), fungos e algas colonizadores de folhas, responsáveis pela reutilização seguida dos nutrientes, que assim permanecem mais tempo no ecossistema. Já nos manguezais, a reciclagem se restringe à atividade de animais, principalmente caranguejos, no sedimento. Através da remobilização do sedimento, resultado de sua atividade de cavar túneis e

buracos, esses animais permitem que as plantas reutilizem os nutrientes em camadas profundas do solo.

Este processo, entretanto, tem pouca importância se comparado aos grandes fluxos de nutrientes dissolvidos, para dentro do ecossistema, e de detritos e outras partículas, para fora. Esta característica torna o ecossistema de mangue comparativamente muito aberto, o que em última análise permite a exportação de grandes quantidades de matéria orgânica, especialmente detritos vegetais, para as águas costeiras adjacentes.

A grande exportação de detritos orgânicos é o aspecto mais importante da interdependência entre os manguezais e o sistema costeiro adjacente. Transportados pela maré para as águas costeiras, os detritos são colonizados por uma flora e uma fauna microbianas que os enriquecem em compostos orgânicos de alto valor energético, como proteínas e aminoácidos. Assim enriquecidos, esses detritos vão servir de base a cadeias alimentares costeiras, tornando os manguezais os principais responsáveis pela manutenção da atividade pesqueira na maioria das áreas tropicais.

Outro aspecto do funcionamento íntegro dos mangues está nas características físicas e químicas do substrato. Ao atravessar a zona de raízes, o fluxo de água perde velocidade, o que provoca um aumento na taxa de deposição de partículas. Como resultado final do processo, os sedimentos formados são muito fluidos e instáveis, extremamente suscetíveis à erosão.

Se o hidrodinamismo (a dinâmica das águas) for alterado em uma determinada região, seja naturalmente, por ventos fortes ou tempestades, seja pela ação do homem, através de dragagem ou canalização das áreas costeiras adjacentes, a erosão do sedimento será imediata, retirando a sustentação das árvores e provocando a destruição do sistema.

Embora não seja tão evidente quanto as modificações provocadas pela erosão, uma reversão no equilíbrio físico-químico do sedimento também resulta da alteração do hidrodinamismo. Este equilíbrio, estabelecido sob condições normais, mantém o sedimento praticamente isento de oxigênio, devido à degradação das grandes quantidades de matéria orgânica que nele se depositam. Com a oxigenação do sedimento, aumentada pela intensificação da circula-

ção de água, várias substâncias nutritivas são solubilizadas e imediatamente perdidas pelo ecossistema. Como resultado da perda de nutrientes, pode ocorrer uma diminuição progressiva do mangue, e problemas agudos e eutroficação (aumento exagerado de nutrientes) e contaminação das águas costeiras adjacentes.

Relatos sobre manguezais feitos por diversos naturalistas e entidades governamentais até a metade deste século apresentavam-nos como áreas de pouca salubridade, sem utilidade para a agricultura, e fonte potencial de doenças transmitidas pelos insetos que as habitam. Assim, a atitude frente a esse ecossistema foi sempre a de drenar e aterrar para posterior utilização.

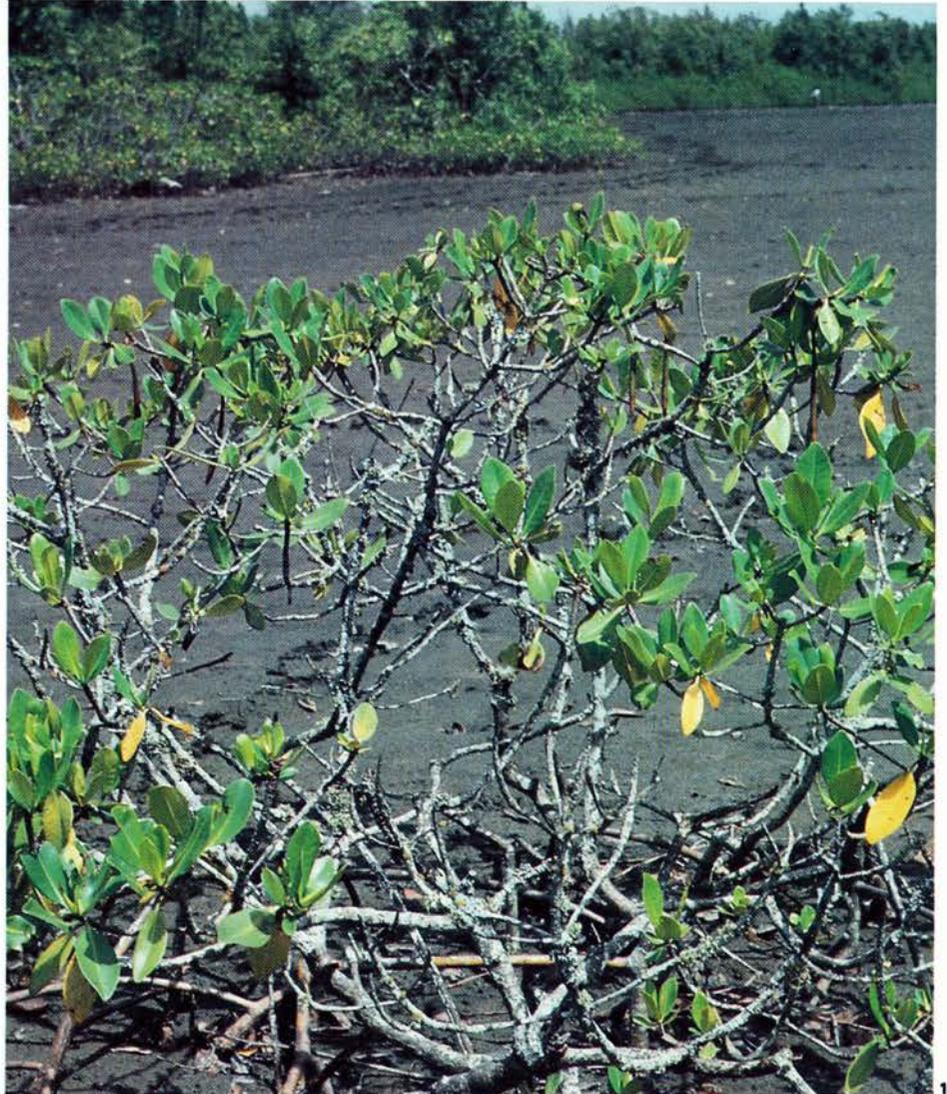
Entretanto, os manguezais sempre geraram recursos naturais primários para as populações locais, principalmente as de baixa renda. A exploração de vários desses recursos é, ainda hoje, a principal fonte de rendimentos para as populações pobres dos litorais dos trópicos. Tornaram-se também uma alternativa aceitável para os pescadores artesanais afastados de sua atividade tradicional pela rápida expansão das grandes companhias pesqueiras.

O produto do mangue mais largamente utilizado é a madeira, empregada na construção de habitações de famílias de baixa renda.

Devido à sua rigidez e ao alto conteúdo de tanino (o que a protege da decomposição), é também muito utilizada na construção de pontes, ancoradouros, postes e dormentes. O alto teor de tanino possibilita ainda seu emprego na indústria de curtimento de couros.

Outro uso importante da madeira do mangue é como fonte de combustível sob a forma de lenha e carvão, e recentemente tem sido empregada na produção de álcool de madeira, com algum sucesso, em certos países da Ásia. O carvão obtido das madeiras de mangue possui características de combustão similares às do carvão mineral, o que aumenta sua procura, causando infelizmente o desmatamento de áreas extensas. Isso ocorreu, por exemplo, nos mangues do recôncavo da baía de Guanabara, onde a madeira é vendida para pequenas indústrias locais, principalmente padarias e olarias da área periférica do Rio de Janeiro.

Nos mangues, mulheres e crianças de famílias de pescadores coletam manual-



mente moluscos e crustáceos. Nas áreas sem grandes problemas de contaminação ambiental, as imensas populações desses animais, atingindo até dez mil indivíduos por metro quadrado no caso de algumas espécies de moluscos, além de reforçarem a dieta familiar com proteína animal representam uma fonte importante de rendimento adicional para as famílias.

Afora os usos diretos evidentes da flora e da fauna dos manguezais, outros usos não tão patentes, decorrentes das características ecológicas particulares desses ecossistemas, são até mais importantes do que a utilização direta.

Devido à sua localização fronteira entre os ambientes marinho, terrestre e dulcícola, e à estrutura arquitetônica de suas árvores, os manguezais funcionam como verdadeiros quebra-mares contra as intempéries oceânicas, protegendo tanto a região costeira quanto a bacia de drenagem adjacente contra a erosão. Esta característica é aproveitada em algumas regiões tropicais (como no Equador e na Flórida) para a proteção de hidrovias e de projetos de desenvolvimento e urbanização litorâneos. Da mesma forma, ao longo dos rios, os manguezais fornecem proteção contra enchentes às

(12) Área de alta salinidade no interior do mangue.

áreas ribeirinhas, diminuindo a força da inundação e preservando os campos agrícolas adjacentes.

Os manguezais fornecem ainda refúgio natural para diversas espécies de animais marinhos, cujos indivíduos jovens têm sua sobrevivência bastante aumentada pela proteção que a estrutura radicular dos mangues fornece contra a ação de predadores. De modo geral, a maior parte do pescado capturado nas áreas litorâneas tropicais (tainhas, camarões, siris e caranguejos) goza desta proteção durante sua fase jovem e em época de postura, dependendo intimamente da integridade desses ecossistemas.

Por serem sistemas bastante abertos em termos de ciclagem de materiais, os manguezais fornecem às águas costeiras adjacentes grandes quantidades de detritos orgânicos, principalmente material vegetal em diferentes estados de degradação, que servirão de base às cadeias alimentares. Em várias regiões tropicais, tem sido registrado um decréscimo considerável na produção pesqueira, associado à destruição

CONSERVAÇÃO E MA

A conservação da natureza em países do Terceiro Mundo atravessa um dilema decisivo: conservar e gerenciar os ecossistemas naturais ou utilizar ao máximo seus recursos a curto prazo. Nos trópicos, este dilema se complica devido à complexidade intrínseca de seus ecossistemas naturais, à lentidão dos avanços das pesquisas básicas e às características sócio-econômicas regionais.

Diversas causas relacionam-se com o quadro geral de destruição dos mangues, com efeitos que vão de mudanças na composição específica da flora e da fauna até sua extinção local. Podemos dividir as principais ameaças à integridade dos mangues em dois grupos: um deles compreende apenas causas naturais, e o segundo as causas devidas à atividade do homem.

Os fenômenos naturais capazes de alterar as condições ecológicas dos mangues se relacionam principalmente com a topografia, a hidrografia e o clima. Em zonas áridas, a evaporação da água pode eventualmente ultrapassar a capacidade de inundação das marés ou de diluição pelas chuvas, elevando a salinidade do solo acima da faixa de tolerância das espécies. Em regiões sujeitas à ação de ondas ou tufões, grandes extensões de mangue podem ser destruídas, principalmente em sua franja mais externa. Por outro lado, esses fenômenos podem causar também o aumento da movimentação de sedimentos, tanto marinhos como terrestres e, se o novo nível de sedimentos ultrapassar a altura dos pneumatóforos e lenticelas, pode ocorrer um decréscimo na troca gasosa entre as plantas e o meio.

Além das causas naturais decorrentes de mudanças do ambiente físico, outros fatores de origem biológica podem eventualmente causar prejuízos aos ecossistemas de mangue. Os moluscos marinhos furadores da família dos teredinídeos, por exemplo (ver "Tome Ciência", em *Ciência Hoje* n.º 11), são certamente os principais responsáveis pela destruição natural de ár-

vores de mangue. Na altura da linha média da maré, esses animais penetram no tronco da árvore, cavando uma rede de canais de revestimento calcificado. Estas perfurações acabam causando a morte da árvore e, se a infestação atinge níveis elevados, podem derrubá-la em pouco tempo. Embora estes organismos sejam bastante comuns na maioria dos manguezais, não existem relatos de destruições em larga escala devido à sua ação.

Diversas atividades humanas afetam os manguezais, e podem ser grosseiramente divididas em dois tipos: primeiro, a superexploração dos recursos tradicionalmente extraídos do ecossistema e, segundo, atividades não relacionadas com o uso dos recursos renováveis dos mangues.

Entre os efeitos provocados pela superutilização, os que acarretam um desmatamento em larga escala — especialmente o uso de lenha e carvão — são os mais graves. A destruição total das árvores provoca uma reação em cadeia, que se inicia com a oxidação do sedimento e a conseqüente lixiviação dos nutrientes, passando pela erosão gradativa do substrato. Se o processo utilizar máquinas pesadas, envolvendo a remoção de parte do sedimento com seu banco associado de plântulas e sementes, a recolonização da área torna-se difícil, passando a depender do aporte de plântulas vindas de áreas adjacentes.

Outras atividades também podem causar, a longo prazo, os mesmos efeitos do desmatamento. A alteração da rede de drenagem a jusante do mangue ou em seu interior — por retificação e dragagem destinadas a evitar inundações locais — é, seguramente, a ação cujos efeitos mais se aproximam dos do desmatamento.

O processo resulta no aumento do volume de água e da velocidade de fluxo, o que praticamente transfere a deposição dos sedimentos do mangue para o mar, aumentando a sedimentação costeira e alterando o padrão de inun-

dação dos mangues. Quando a inundação tem somente sua frequência alterada, poderão surgir áreas com salinidade acima do limite de tolerância das espécies. Por outro lado, se a inundação for impedida, os manguezais serão gradualmente ocupados por vegetação terrestre, ficando os mangues limitados a bolsões salinos que porventura persistirem. A dragagem e canalização de áreas costeiras adjacentes poderá, dependendo de sua intensidade e da hidrografia local, provocar efeitos semelhantes à dragagem terrestre, só que geralmente de menor intensidade.

A conversão dos mangues em áreas de desenvolvimento urbano ou industrial leva, em última análise, aos mesmos efeitos já citados, uma vez que essa atividade implica necessariamente desmatamentos e alteração na rede de drenagem, seja para a instalação propriamente dita do empreendimento, seja pela construção das vias de acesso.

A conversão do mangue em área de agricultura e/ou aquicultura é, em última análise, uma simples substituição de um recurso renovável por outro. Entretanto, alguns aspectos devem ser levados em consideração antes que a decisão seja tomada, principalmente a relação custo-benefício envolvida na transformação de uma área basicamente auto-sustentável em áreas que necessitarão de insumos técnicos para sua conversão adequada. Esses insumos vão desde a utilização de fertilizantes e corretivos do solo até o uso de técnicas de engenharia para a construção de estruturas protetoras, como diques e quebra-mares.

Aparentemente, um primeiro obstáculo para a conversão dos mangues em terras agrícolas seria a salinidade do solo. No entanto, técnicas simples, como a construção de diques e vazadouros, são geralmente suficientes para o controle de sua salinidade.

O principal problema para o desenvolvimento agrícola ou da aquicultura nas áreas de mangue

decorre das altas concentrações de sulfetos, principalmente sulfeto de ferro (pirita) nos sedimentos. Durante a preparação do solo para o cultivo ou a construção de tanques, a oxigenação do sedimento pelo contato com o ar dissocia os sulfetos, liberando, como subproduto, ácido sulfúrico. Este processo eleva o bastante a acidez do solo, o que diminui drasticamente a produtividade.

Finalmente, a produtividade dos mangues intactos é da ordem de 20.000 quilocalorias por ano, enquanto a das monoculturas mais mecanizadas é de apenas 12.000 quilocalorias por ano; as mais avançadas aquaculturas chegam apenas a valores pelo menos cinco vezes menores.

Tanto a agricultura mecanizada quanto os métodos avançados de aquicultura exigem pouquíssima mão-de-obra, e um grau cada vez maior de especialização. Por outro lado, a utilização dos recursos do manguezal intacto requer mão-de-obra abundante, que extrairá desses recursos seu próprio sustento, seja diretamente, seja como fonte de renda adicional. Um planejamento econômico e social dessas conversões deve, portanto, ser realizado com cuidado quando se tiver em vista o aproveitamento racional das áreas de mangue.

As outras atividades que podem afetar as áreas de mangue são a mineração e a construção de salinas. As duas envolvem o desmatamento total em escala regional, com as conseqüências que já conhecemos.

As mesmas características físico-químicas que favorecem a sedimentação de partículas presentes na água, permitindo a instalação e o desenvolvimento dos manguezais, também são responsáveis pela sedimentação e pela conseqüente concentração de substâncias potencialmente tóxicas para os organismos de mangue. Em áreas de desenvolvimento industrial e agrícola, diversas dessas substâncias, principalmente metais pesados, petróleo e seus derivados, além de pestici-

MEJO DE MANGUES

das e herbicidas, atingem concentrações bastante elevadas nas águas estuarinas e costeiras.

Essas substâncias podem atuar de várias maneiras sobre os manguezais. Os metais pesados, herbicidas e pesticidas interagem com os processos fisiológicos de animais e plantas, causando principalmente disfunções em seus sistemas enzimáticos. No caso específico das plantas de mangue, seu efeito é mais drástico quando afeta o mecanismo de regulação da concentração de sais. A contaminação dos mangues do estado do Rio de Janeiro vem sendo estudada por nosso grupo, do Programa de Geoquímica da Universidade Federal Fluminense.

A atuação dos derivados de petróleo, principalmente os óleos pesados, é principalmente física. A flutuabilidade destes compostos facilita sua distribuição ao longo de extensas faixas do litoral. Ao atingir o manguezal, aderem às raízes das plantas do mangue e cobrem o sedimento, obstruindo os tecidos especializados na troca de gases e impedindo a oxigenação do sistema radicular. No caso dos animais, o congestionamento das brânquias, dos cílios filtradores e dos sífões de invertebrados marinhos por essas substâncias leva à redução imediata de suas populações.

O quadro apresenta duas alternativas para a exploração do ecossistema. A primeira, a que daremos o nome arbitrário de *exploração total*, é atualmente aplicada na maioria dos países tropicais, inclusive o Brasil. A aplicação dessa alternativa busca obter, a curto prazo, o máximo possível de recursos a um baixo custo. A exploração total envolve pouca mão-de-obra, uma vez que é totalmente mecanizada, produzindo grande quantidade de madeira; no entanto, dificilmente esta madeira serve para construção, sendo totalmente convertida em carvão.

A retirada da madeira fornece, como subproduto, áreas emersas planas para a conversão à agricultura, à aquicultura ou para urbanização. Por outro lado, o desmatamento elimina, obviamente, a possibilidade de exploração artesanal dos recursos animais do mangue. Paralelamente, pode-se esperar uma diminuição progressiva da produtividade da pesca, em virtude do desaparecimento da base da cadeia alimentar. Finalmente, a erosão dos litorais e das bacias de drenagem, assim como o assoreamento da costa, trarão problemas à navegação, ao desenvolvimento turístico litorâneo e até mesmo à ocupação do solo.

Do ponto de vista social, esta

alternativa acarretará uma diminuição da parte da dieta da população diretamente produzida pelo mangue, assim como de uma importante fonte secundária de renda. Finalmente, a diminuição da produtividade costeira não permitirá um rendimento satisfatório para a pesca artesanal. Como resultado, pode-se esperar uma queda na qualidade de vida da população, assim como a migração dos grupos de baixa renda para áreas urbanas.

A segunda alternativa de exploração apresentada no quadro não envolve a retirada das florestas. Pelo contrário, implica somente modificações de sua organização interna, visando o aumento na eficiência de sua utilização. Esta alternativa já é aplicada em algumas áreas na Malásia, com pleno êxito.

Esta forma de manejo envolve a conversão da maior parte das florestas de mangue à silvicultura, mantendo-se algumas áreas sob a forma de reservas ecológicas. Os dois sistemas têm um comportamento praticamente idêntico em termos de efeitos sobre a flora, a fauna e a ecologia dos ambientes costeiros adjacentes.

As florestas "plantadas" não alterariam de modo nenhum as características do sedimento e a hidrografia local, desde que fos-

sem respeitadas as características topográficas a fim de prevenir o surgimento de áreas de canalização e deposição dentro da floresta. Desse modo, todos os benefícios do sistema — ou seja, proteção contra a erosão dos litorais e redes de drenagem, e assimilação de substâncias, inclusive poluentes — seriam mantidos. Por outro lado, a floresta "artificial" continuaria a fornecer condições para o desenvolvimento e proteção de animais marinhos e espécies ameaçadas. O fornecimento de detritos para as cadeias alimentares costeiras seria aumentado pelo corte periódico das árvores.

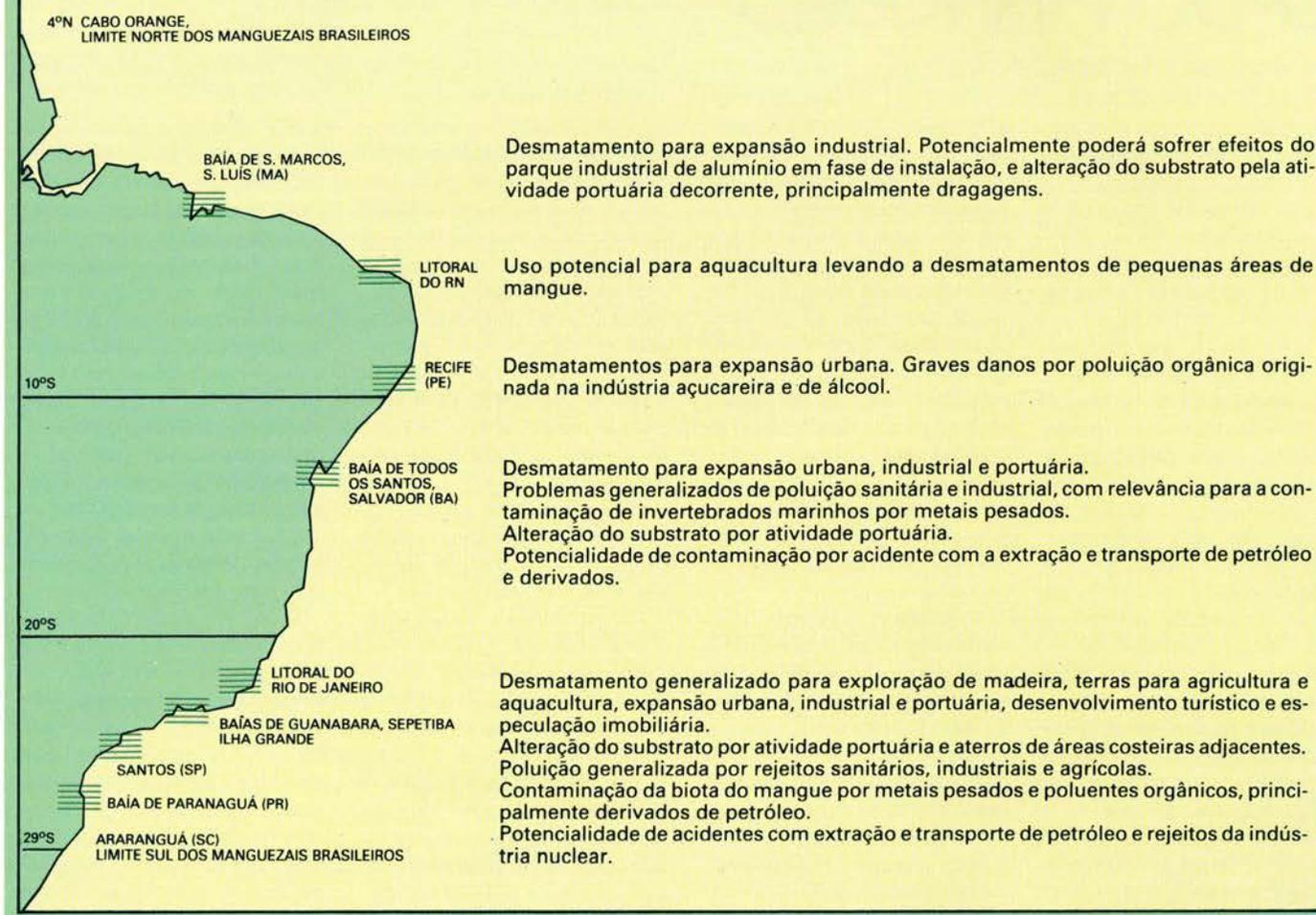
O controle da distribuição das árvores traria benefícios também para a própria floresta. A eliminação do excesso de plântulas acarretaria a diminuição da competição entre árvores jovens, acelerando-se o crescimento das demais. A conversão à silvicultura geraria ainda grande número de empregos na atividade madeireira, além de manter inalteradas as atividades de pesca.

Finalmente, a manutenção de reservas garantiria um estoque genético, proveniente de árvores adultas e em constante intercruzamento com outras populações naturais, para suprir as necessidades da silvicultura, além de fornecer áreas de exploração turística e campo para pesquisas básicas.

PROPOSTAS PARA GERENCIAMENTO DE MANGUEZAIS

TIPO	PRODUTO	CONSEQÜÊNCIAS
EXPLORAÇÃO TOTAL	Rendimento máximo a curto prazo de lenha e carvão, terras emersas, porém de pouco uso para agricultura e aquicultura	Erosão de litorais e bacias de drenagem. Decréscimo da pesca local e diminuição da produtividade costeira Contaminação aguda em áreas poluídas Extinção de espécies Perda de atividade remunerada para populações de baixa renda
GERENCIAMENTO ECOLÓGICO Silvicultura e Reservas	Rendimento contínuo a longo prazo de lenha, carvão, e madeira para construção Banco genético para silvicultura, proteção de fauna e flora, turismo	Manutenção da produtividade interna e costeira Estabilidade de litorais e bacias de drenagem Composição estética Barreira contra poluentes Atividade remunerada para população de baixa renda

AMEAÇAS AOS PRINCIPAIS MANGUEZAIS BRASILEIROS



dos manguezais vizinhos. Isto indica que, em certas áreas, os detritos exportados pelos mangues são a principal fonte de alimentação para o pescado local, sobretudo crustáceos como camarões, siris e caranguejos.

Finalmente, os manguezais representam refúgio para diversas espécies animais ameaçadas de extinção, principalmente aves marinhas que neles encontram uma das poucas áreas costeiras em que a atividade humana é reduzida. Além de aves, também espécies de répteis, como jacarés dos gêneros *Alligator*, *Caiman* e *Crocodyllus*, encontram seu último refúgio nos mangues da Flórida e da Venezuela. Há ainda mamíferos como o famoso tigre-de-bengala (*Panthera tigris*) que dependem do mangue como principal refúgio em regiões de Bangladesh.

As populações dos países tropicais tenderam a se concentrar, ao longo da história, às margens de rios e pelo litoral, tanto para facilitar o acesso ao interior como para assegurar o

escoamento e a exportação de seus produtos.

A localização dos manguezais em áreas protegidas dos litorais, como estuários, baías e lagoas, coincide com as áreas de maior interesse para as comunidades humanas, uma vez que são as mais proveitosas para a instalação de complexos industriais-portuários e para a expansão turístico-imobiliária. Esta infeliz coincidência tem levado, ao longo do tempo, à erradicação dos manguezais em grande parte dos litorais dos trópicos em todo o mundo.

No caso brasileiro, áreas de desenvolvimento histórico, como várias baías ao longo da costa brasileira — Todos os Santos, Guanabara, Santos e Paranaguá —, além de outras de desenvolvimento mais recente, como as de Sepetiba e de São Marcos, apresentavam como formação vegetal costeira dominante os manguezais. No entanto, em várias dessas regiões, esses ecossistemas se encontram seriamente ameaçados, ou em acelerado processo de desaparecimento (ver quadro acima).



SUGESTÕES PARA LEITURA

- ARAÚJO, D. S. D., e MACIEL, N. C. Os manguezais do recôncavo da baía de Guanabara. Rio de Janeiro, FEEMA (série técnica, 79), 1979.
- CHAMPMAN, V. G. *Mangrove Vegetation*. J. Cramer Vaduz, 1976.
- DANSEREAU, P. Distribuição de zonas e sucessão na restinga do Rio de Janeiro. *Boletim Geográfico* n.º 60, p. 1.421-1.443, 1947.
- LAMBERLI, A. Contribuição ao conhecimento da ecologia das plantas do manguezal de Itanhaém. *Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP*, 317, bót. 23, p. 7-218.
- LUEDERWALDT, H. Os manguezais de Santos. *Revista do Museu Paulista*, n.º 11, p. 309-408, 1919.
- ONG, J. E. Mangrove and Aquaculture. *Ambio*, vol. 11, p. 252-257, 1982.
- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES. Global Status of Mangrove Ecosystems. *The Environmentalist*, vol. 3, supl. n.º 3, 1983.

Edição de texto: Sérgio Flaksman

Labo. Advanced Processing Game.



Bom para quem já é grande.

O mundo dos negócios é um jogo de vida ou morte. Vencem apenas as empresas que tiverem as melhores armas para agilizar proposições e soluções alternativas, otimizando o processo decisório.

Para homens acostumados a detectar os pontos críticos do mundo empresarial e vencer desafios, antevendo oportunidades, a Labo tem a mais poderosa arma e o maior arsenal de defesa e ataque: o Hardware e o Software Labo, a melhor metodologia gerencial em velocidade eletrônica.

Avançada tecnologia de teleprocessamento, desenvolvida por uma empresa de vanguarda, 100% nacional, para resolver problemas gerenciais de empresas de grande, médio e pequeno porte. Soluções modulares que nunca perdem a atualidade e crescem com as necessidades dos usuários – hoje, em número superior a 1.000.

Bom para quem quer crescer.

Garantia de apoio confiável para um mercado que exige decisões rápidas e seguras dos administradores que vivem os grandes jogos empresariais, nos setores industrial, comercial, financeiro, hospitalar, de serviços etc.

Telefone e peça a visita de um representante Labo ou venha até o nosso show-room. Você vai conhecer os mínis 8034 SE, 8036, 8038, 8043, os micros 8221, 8221 WT, 8221 XC, e os softwares especiais, feitos para corresponder às expectativas brasileiras.

Aceite o convite. A Labo quer jogar do seu lado.



LABO labo eletrônica s.a.

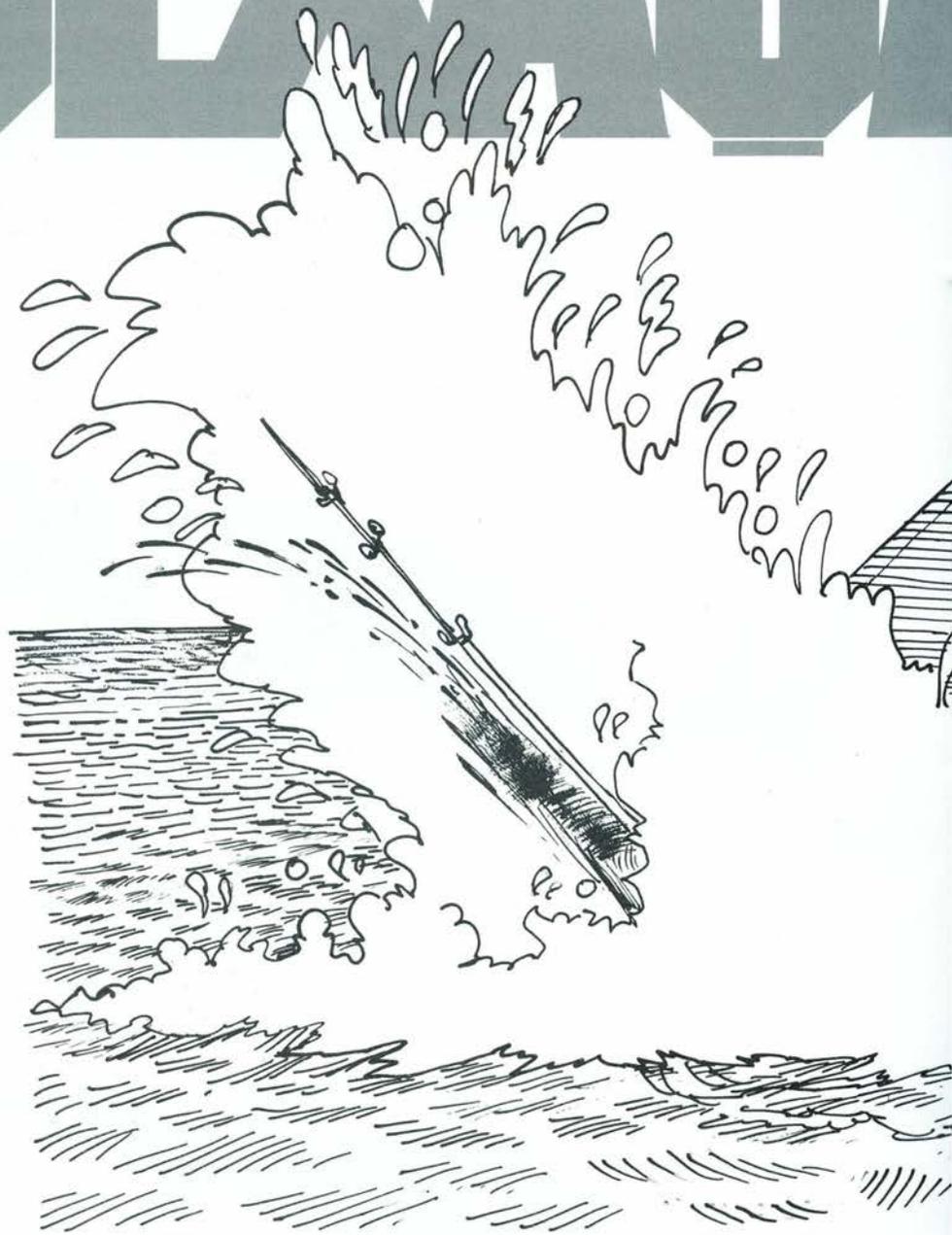
Vença o jogo com Labo.

INDEXAÇÃO

A inflação pode ser definida como um processo de aumentos contínuos de preços, que resulta na diminuição do poder de compra da moeda. As teorias sobre as causas da inflação podem ser divididas entre as que atribuem o processo inflacionário a aumentos nos custos de produção (inflação de custos) e as que indicam como causa os aumentos na demanda (inflação de demanda). Dependendo do diagnóstico, as soluções mais freqüentemente sugeridas para o problema são a utilização da política monetária e fiscal para conter a demanda agregada, o aumento do desemprego a fim de diminuir as pressões inflacionárias, e a interferência direta nos mercados de bens e fatores de produção a fim de conter os aumentos de preços e salários.

O combate à inflação (ou a preferência pela estabilidade dos preços) resulta do temor de que as taxas se acelerem e o processo se transforme em inflação galopante; ou, ainda, que a inflação desincentive a poupança, introduza uma distribuição de renda regressiva ou leve a uma alocação ineficiente de recursos. No caso de uma economia aberta, a inflação poderá criar também dificuldades no balanço de pagamentos, caso os preços domésticos cresçam relativamente mais que os dos principais parceiros comerciais do país em questão (acarretando a perda de competitividade das exportações e incentivando as importações), ou aumente o clima de incerteza que, em geral, afeta negativamente a conta capital do balanço de pagamentos.

Embora seja um dos objetivos principais da política macroeconômica, o combate à inflação não é seu único fim. Muitas vezes as medidas antiinflacionárias provocam aumentos significativos no



DESIN

Marcelo de M. Lara Resende
Professor do Departamento de Economia da
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro



desenho Chico Caruso

desemprego e na queda da produção de bens e serviços. Assim, o problema não se resume a um combate indiscriminado à inflação. É indispensável comparar os custos associados à inflação propriamente dita com os custos associados a seu combate.

A inflação no Brasil é secular, mas no pós-guerra piorou consideravelmente. Nos últimos anos, a aceleração inflacionária foi marcante em dois períodos: no primeiro, de 1959 a 1964, os preços internacionais se mantiveram relativamente estáveis; no segundo, de 1974 até hoje, foram ascendentes principalmente em função dos dois choques do petróleo, ocorridos em 1973-74 e em 1979-80. Isto sugere que a atual inflação brasileira seja parcialmente importada. A hipótese é razoável, já que a produção doméstica de petróleo em relação ao consumo total ainda é relativamente baixa, e esse produto é um insumo estratégico básico, indispensável e de difícil substituição a curto prazo.

Entretanto, ao que tudo indica, a inflação brasileira posterior à crise energética está associada também aos aumentos de custos resultantes de pressões no setor agrícola, no mercado de trabalho, no setor externo (preços em dólar das importações e exportações) e, mais recentemente, no setor financeiro. A aceleração extraordinária dos preços verificada em 1974 e 1979 deveu-se, além da crise do petróleo, às medidas inoportunas (inflação corretiva e superaquecimento da economia) tomadas pelo próprio governo. Diante da impossibilidade de se eliminar a inflação, o governo entendeu ser necessário agir no sentido de minimizar seus conhecidos efeitos deletérios sobre a poupança, a distribuição da renda, a alocação de recursos e o balanço de pagamentos. Até certo ponto, isto foi feito pela indexação da economia.

DEXAÇÃO



A indexação é um processo baseado na construção de um índice a ser utilizado no ajuste de valores nominais contratados para serem pagos no futuro. De um modo geral, este índice está vinculado a algum índice de preços que tenha variado no período. O objetivo é preservar o poder de compra de uma determinada soma de dinheiro num contexto de instabilidade de preços. Ou seja, a indexação procura compensar os efeitos distorsivos da inflação ao recalcular, com base em um índice de preços, todos os valores monetários nominais contratados em datas diferentes. Por tudo isso, a indexação deve ser vista como um "paliativo" para uma "doença" incurável a curto prazo. Já que não é possível, a um custo socialmente aceitável, acabar com a inflação, tenta-se eliminar, ou pelo menos minimizar, as distorções causadas por ela.

Só faz sentido discutir indexação num país onde é grande a incerteza quanto aos movimentos futuros dos preços. Quanto maior essa incerteza, mais convincentes são os argumentos teóricos a

seu favor. E é fácil entender por quê: numa economia de mercado, o sistema de alocação de recursos é descentralizado e se baseia na livre movimentação dos preços. Isto é, as decisões tomadas individualmente pelos compradores e vendedores são coordenadas e tornadas consistentes umas com as outras pelos movimentos dos preços. Estes, portanto, são importantes "sinais de mercado" a partir dos quais os vários agentes econômicos decidem como alocar recursos escassos entre usos alternativos.

Numa economia onde os movimentos futuros dos preços são excessivamente incertos, os preços relativos tendem a variar de forma desordenada, o que se traduz numa alocação ineficiente dos recursos. O problema da incerteza quanto aos movimentos futuros dos preços não é, evidentemente, idêntico ao problema da inflação. Porém, passa a ser mais grave num contexto inflacionário, onde a amplitude dos possíveis movimentos dos preços é consideravelmente aumentada. Rompe-se aqui um elo indispensável para o bom funcionamento de uma

economia baseada no sistema de preços. A economia se desorganiza e, persistindo a inflação, desorganizam-se também os sistemas político e social do país.

A indexação preserva a função alocativa dos preços na presença de uma inflação incontrolável, mas por outro lado, determina necessariamente taxas mais elevadas de inflação e introduz um componente inercial importante no processo inflacionário. A importância e as consequências da adoção contratual de cláusulas que garantam o poder de compra para a economia como um todo (a indexação) depende do grau de generalização de tal medida.

A indexação generalizada (mais conhecida como correção monetária) passou a ser usada no Brasil a partir de 1964. A legislação que a introduziu na nossa economia gradualmente é por demais intrincada e extensa. Basta entender-se que a correção monetária ajusta explicitamente, com base em um índice de preços, os valores nominais dos títulos, contas de poupança, empréstimos hipotecários, salários, aluguéis, equipamentos fixos e, implicitamente, das taxas de câmbio. Procura-se, assim, manter as magnitudes em termos reais, preservando a função alocativa dos preços relativos, indicadores indispensáveis para o funcionamento de uma economia competitiva.

A introdução da correção monetária em 1964 — ano em que a média anual do índice geral de preços foi de 90% — não é coincidência. Até a primeira crise do petróleo em 1973-74, a correção monetária foi aplaudida como uma maneira eficiente de evitar ou minimizar as distorções causadas pela inflação. Desde 1974, entretanto, a correção monetária — apontada como importante esteio no período do "milagre econômico brasileiro" (1968-73) — vem encontrando crescente oposição por parte do governo. É o herói subitamente transformado em vilão, acusado ora de realimentar o processo inflacionário ora de impedir o necessário ajuste da economia à nova conjuntura internacional. Antes

INFLAÇÃO COM O



de tentar identificar o que motivou tal reversão de opinião quanto à conveniência de se indexar a economia, é preciso examinar a procedência das duas principais acusações que deflagraram um processo que visa pôr fim à correção monetária em sua forma atual, ou em outras palavras, a “desindexação” da economia.

A primeira acusação, de que a “correção monetária realimenta o processo inflacionário”, tem procedência, embora envolva até certo ponto um raciocínio circular. O sistema de correção monetária foi implantado quando (e porque) a taxa de inflação já era elevada e impedia o bom funcionamento da economia. A correção, em princípio, não visa combater a inflação, que tende inclusive a se agravar com a indexação generalizada, mas sim as distorções dela advindas. Por conseguinte, a correção monetária não pode ser acusada de descumprir algo que jamais prometeu. A promessa era de restabelecer, na medida do possível, a função alocativa (e não a estabilidade) dos preços. Isto, convenhamos, é feito a um custo conhecido *a priori*, representado por taxas de inflação mais elevadas. O combate ao sistema de correção monetária não pode se basear simplesmente na constatação de que este dificulta a contenção ou realimenta o processo inflacionário. O argumento correto deve levar em conta não só os custos adicionais (medidos em termos de taxas mais elevadas de inflação), mas também os ganhos (medidos pela redução das distorções causadas pela inflação) — ambos observados numa economia como a nossa, onde a indexação é generalizada.

A segunda acusação, de que a “correção monetária impede, ou dificulta, o indispensável ajuste da economia à nova conjuntura internacional”, procede apenas quando a regra de indexação adotada é míope. Isto ocorre, por exemplo, se esta regra não leva em conta que, do ponto de vista dos responsáveis pela política econômica, o índice de preços utilizado no reajuste de todos os valores monetários nominais contratados em datas diferentes deve refletir não apenas o poder de compra de um indivíduo ou de grupos de indivíduos, mas também o da economia como um todo.

A desindexação da economia brasileira surge como uma nova panacéia que, uma vez implementada, poderá resgatar o Brasil da crise. O mais interessante é que se hoje a desindexação é considerada indispensável para conter o processo inflacionário, há poucos anos a indexação era louvada por viabilizar o funcionamento de uma economia de mercado num contexto de elevadas taxas de inflação. Hoje, como em 1964, as taxas de inflação são altas e, até onde se pode prever, não estão prestes a

baixar significativamente. O que terá mudado, então, na economia brasileira (ou na economia mundial) para que se desaconselhe o remédio que antes se mostrou tão apropriado?

Na verdade, agora o problema parece ser ainda mais grave, não só porque as taxas de inflação são mais elevadas, mas principalmente pelas expectativas nada favoráveis quanto a uma possível estabilização dos preços a curto ou médio prazo. Se na década de 60 uma situação análoga levou as autoridades a decidirem pelo resgate do sistema de mercado através da indexação generalizada da economia, mesmo conscientes de que a restauração da função alocativa dos preços só ocorreria mediante uma elevação adicional da taxa de inflação, o que terá mudado a ponto de hoje proporem justamente o contrário — a desindexação da economia? A chave deste enigma parece estar nos choques de oferta que vitimaram a economia brasileira nos anos recentes. Tais choques, inexistentes nos primeiros anos de vida da correção monetária (1964-72), a partir de 1973 puseram às claras a inviabilidade de um sistema cujo objetivo é man-



SEM ANESTESIA

DESINDEXAÇÃO



desenho Nairi

ter a renda real dos vários grupos de uma sociedade que ficou mais pobre em função, por exemplo, de uma deterioração violenta das relações de troca.

Falar na desindexação da economia só faz sentido se ocorrer uma das seguintes hipóteses: o governo responsabiliza o sistema de correção monetária como a única ou a principal causa da inflação (neste caso, sua extinção implicará também a extinção ou a redução significativa da inflação); o governo decide utilizar um sistema de alocação de recursos que independa dos preços relativos (deixando, portanto, de se preocupar com a variação desordenada desses preços); ou, então por trás da proposta de desindexação existem concepções diferentes do que se chama de "desindexação" da economia.

Não se pode acreditar que alguém efetivamente considere o sistema de correção monetária a única ou mesmo a mais importante causa da inflação no Brasil; ou tampouco que se esteja a ponto de abandonar o sistema de mercado em favor de algum sistema alternativo de alocação de recursos — onde as decisões são centralizadas — que independa dos preços. Resta, portanto, a terceira hipótese, de que a proposta de desindexação resulta da concepção demasiadamente fluida do que significa desindexar a economia. É indispensável, portanto, chegar a um acordo sobre o aspecto semântico para, posteriormente, passar-se a examinar os diversos argumentos a favor ou contra a desindexação.

A fim de facilitar a discussão, suponhamos que, na presença de altas taxas de inflação e de expectativas desfavoráveis quanto à possibilidade de conter o processo inflacionário, as opiniões sobre a conveniência de indexar a economia se reduzam a três propostas: a indexação plena, a indexação parcial e a ausência de indexação. No primeiro caso, a inde-

xação tem como base um índice de preços (Índice de Preços no Atacado, Índice Geral de Preços, Índice Nacional de Preços ao Consumidor etc.), de modo a preservar o valor de qualquer contrato em termos reais. No segundo, ela se baseia num índice que reflete, além dos movimentos de preços, o poder de compra da economia como um todo. No terceiro caso, as distorções causadas por uma inflação elevada são simplesmente toleradas, e a economia não é indexada.

A indexação plena, embora politicamente atraente, só é viável caso a economia como um todo não tenha sofrido uma perda real. É impraticável manter a renda real dos vários grupos de uma sociedade que tenha ficado mais pobre, por exemplo, em função de uma deterioração nas relações de troca. Na medida em que os países exportadores de petróleo ficam relativamente mais ricos, os países importadores ficam necessariamente mais pobres. A perda será fatalmente distribuída entre os vários grupos

da sociedade por meio de uma queda da renda real, que poderá ser democraticamente negociada *a priori*, ou cruelmente arbitrada pela inflação adicional que surgirá como única maneira de conciliar demandas incompatíveis com a menor disponibilidade de bens e serviços de uma economia empobrecida. Argumentar a favor da indexação plena, numa tentativa de preservar a renda real de todos os grupos sociais, equivale a exigir o impossível quando o país como um todo empobreceu. Insistir nesta estratégia resultará apenas em taxas de inflação cada vez mais elevadas. Neste contexto, é possível entender o clamor pela "desindexação" da economia como sendo a necessidade de alterar a regra de indexação, em lugar de eliminá-la, pura e simplesmente.

A indexação parcial procura evitar o irrealismo da proposta anterior, ao admitir explicitamente a necessidade de distribuir de alguma forma, entre os vários grupos da sociedade, a perda real sofrida pela economia. O imposto adicional cobrado ao Brasil pela OPEP, por exemplo, incidirá inevitavelmente sobre um ou mais setores da economia, hoje ou no futuro. A indexação parcial reconhece que o índice a ser utilizado no ajuste de valores nominais contratados para serem pagos no futuro deve refletir não só o movimento dos preços, mas também a variação do poder de compra da economia como um todo. Insistir na indexação plena na presença de um choque real, como ocorreu em 1973-74 e em 1979-80, pode parecer uma posição progressista, mas na realidade não é. Nesse caso, a maior parte da perda recai-

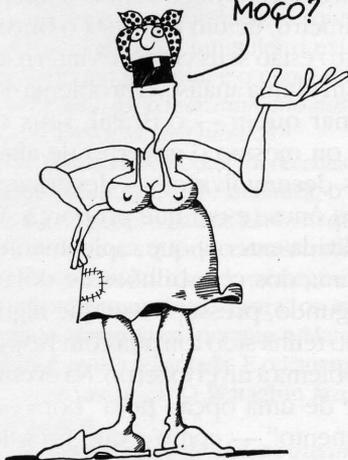
QUANTO TÁ' HEM, SEU JANUÁRIO?

EM INPC? EM ORTN? COM OU SEM CORREÇÃO CAMBIAL? PELO MAIOR VALOR DE REFERÊNCIA? COM OU SEM EXPURGO? INDEXADO OU DESINDEXADO? OFICIAL OU BLACK? A QUE TAXA?



desenho Mariano

EXCLUIR LEITE, OVOS, CARNE,
MANTEIGA E VERDURAS DA
ALIMENTAÇÃO PORQUE O
DINHEIRO NÃO DA! É ISTO QUE
É DESINDEXAÇÃO DA ECONOMIA,
MOÇO?



desenho Marco

rá sobre os grupos com menor poder de barganha, ou seja, aqueles que têm menos condição de arcar com o encargo adicional.

A ausência de indexação (ou desindexação total da economia) não parece razoável, pois pressupõe que a indexação seja a causa principal da inflação. Desindexar de repente uma economia altamente inflacionária equivale a suspender os medicamentos antitérmicos de um doente febril cuja infecção propriamente dita ainda não está sob controle. Para o doente, o desconforto será sem dúvida enorme, e tamanha intransigência poderá até condená-lo à morte. Para o Brasil, tal medida poderá ter o efeito de apressar o rompimento do já tênue tecido social.

Agora é fácil compreender que o problema da “desindexação” — entendida como mudança indispensável no índice que orienta a correção monetária (indexação parcial) — é muito mais político do que econômico. A teoria econômica nos leva à inexorável conclusão de que a “desindexação” é necessária — já que a sociedade como um todo empobreceu, é impossível preservar a renda real de todos os seus membros. Entretanto, esta mesma teoria é inconclusiva sobre como distribuir as perdas entre os diversos segmentos da sociedade. Quando uma medida envolve a redistribuição de bem-estar entre indivíduos e entre classes sociais, não há critério perfeitamente satisfatório pelo qual um economista possa julgar, sem qualquer ambigüidade, se tal medida implica ou não a melhora do bem-estar social. O fato é que não se pode avaliar mudanças que prejudicam uns e benefi-

ciam outros grupos da sociedade sem fazer algum julgamento de valor. Enfim, o problema se resume em saber como proceder — alocar perdas — ao implementar uma desindexação (indexação parcial) que se mostrou indispensável.

A esta altura, está claro que as regras de indexação podem ser modificadas a fim de atingir uma determinada distribuição de renda. Contudo, tais regras podem ser implementadas tanto para melhorar como para manter inalterada, ou mesmo piorar, a distribuição de renda vigente. Se o objetivo governamental for, por exemplo, apenas acomodar de maneira não-inflacionária um choque real, isto poderá ser feito por meio de uma política de indexação parcial que possibilite a redução do nível, mas preserve a estrutura relativa de renda. Neste caso, cada um dos grupos sociais sofre uma diminuição de poder de compra — uma perda real — proporcional a sua renda. Se a estrutura relativa de renda inicial é considerada “ótima” do ponto de vista da sociedade como um todo, essa estratégia passa a ter grande apelo político em vista de sua aparente neutralidade.

Mas nem sempre tal estratégia é desejável. Afinal, é possível, por exemplo, que alguns grupos da sociedade já sejam tão pobres que não é razoável, justo, ou mesmo politicamente viável, fazer com que eles arquem com uma parcela (ainda que mínima) do encargo adicional imposto a essa sociedade por um choque de oferta induzido pela ação coordenada de tradicionais supridores de matérias-primas ou insumos interme-

diários (OPEP), ou por uma quebra de safra resultante de problemas climáticos. Para este caso, a estratégia mais aceitável seria a aplicação da indexação plena aos salários mais baixos, coexistindo com a indexação parcial para assalariados mais bem pagos e demais grupos sociais privilegiados. Assim, na eventualidade de uma perda real sofrida pela sociedade, as classes mais altas subsidiariam as mais baixas.

Finalmente, a terceira possibilidade é de que a indexação parcial — indispensável numa economia empobrecida — altere para pior a estrutura relativa de renda. Paradoxalmente, aqui seriam as classes mais baixas que estariam subsidiando as mais altas, o que, sem dúvida, seria uma insensatez. No entanto, essa estratégia muitas vezes deixa de ser apenas uma possibilidade teórica para ser implementada, ainda que veladamente, na prática. Isto ocorre porque o governo não tem como evitar as pressões políticas exercidas pelos diversos grupos sociais, no sentido de minimizarem, ou de evitarem para si, qualquer perda real. Em termos relativos, ganha este jogo quem tem maior poder de barganha, isto é, maior capacidade de pressionar. E o resultado nem sempre é o melhor do ponto de vista da sociedade como um todo, sobretudo se os sindicatos de trabalhadores forem impotentes para contrabalançar o descomunal poder de seus interlocutores. A estratégia de desindexar onde o poder de barganha é menor só pode ser explicada na medida em que garanta a sobrevivência política do governo ou, quem sabe, quando imposta, por terceiros (FMI?).



desenho Reinaldo

Hoje, o principal problema do governo brasileiro, com relação à desindexação da economia, é descobrir como vender politicamente uma medida que se mostra economicamente indispensável. Falta definir quem deverá pagar a conta acumulada (em função de infortúnios, ou de erros de política econômica cometidos no passado), sem o que o país não tem como reestabelecer as condições para um crescimento auto-sustentado a longo prazo.

Não é a primeira vez que a sociedade brasileira se defronta com este tipo de problema. Até a segunda metade da década de 60, por exemplo, a correção monetária foi utilizada com dois objetivos distintos e simultâneos: preservar a função alocativa dos preços relativos e controlar a inflação. Isto foi possível porque, durante algum tempo, os valores nominais dos títulos, contas de poupança, empréstimos hipotecários, alugueis, equipamentos fixos e taxas de câmbio eram ajustados de acordo com as taxas observadas de inflação (indexação plena), enquanto os aumentos salariais se baseavam no salário real médio prevalecente nos 24 meses anteriores, mais aumentos esperados de produtividade e preços (indexação parcial). Ao contrário dos demais, os ajustes salariais visavam primordialmente o controle da inflação, já que se baseavam em taxas de inflação e produtividade projetadas (e portanto arbitrárias), em lugar das observadas. Como se vê, política salarial discricionária atingiu seu objetivo antiinflacionário às custas de uma considerável piora na distribuição da renda. Em suma, a "desindexação" foi implementada apenas em relação aos salários, recaindo o ônus da política de estabilização quase que exclusivamente sobre os assalariados.

O outro objetivo visado pela correção monetária naquela época (a preservação da função alocativa dos preços relativos) foi possibilitado pela correção dos demais itens de acordo com as taxas observadas de inflação, o que garantiu o bom funcionamento do sistema de preços. Com isso, criaram-se as condições indispensáveis para o surgimento do heterodoxo "milagre" econômico brasileiro. Heterodoxo porque, como foi visto acima, e ao contrário do que se espera de um verdadeiro milagre, este foi comprado a um custo demasiado alto: a piora da distribuição de renda e o aumento da dívida externa. O "milagre" só foi possível (ou pelo menos politicamente facilitado), primeiro graças ao regime político relativamente mais fechado vigente

àquela época; segundo, devido à total incapacidade daqueles que efetivamente pagaram a conta — os assalariados — de contestar a decisão do governo de aplicar a correção monetária conforme o critério descrito acima.

Ao analisar o que está acontecendo atualmente com relação à política de indexação da economia (em particular a salarial), é impossível evitar uma desconfortável sensação de *déjà vu*, apesar de o contexto em que hoje a economia brasileira está inserida diferir bastante do que prevaleceu na segunda metade da década de 60. A existência de um regime político relativamente mais aberto, de sindicatos mais atuantes, de taxas recordes de inflação e de expectativas desfavoráveis quanto à reversão do processo inflacionário, além de ser este o quarto ano consecutivo de uma reces-

desenho Henfil



são sem precedentes na história econômica do Brasil, dificulta muito qualquer tentativa de repetir a cruel estratégia antiinflacionária adotada na década de 60, baseada no arrocho salarial. Dificulta mas infelizmente não impede que isso aconteça, embora tal atitude torne mais próximo do que nunca o limite a partir do qual fatalmente deverá ocorrer uma convulsão social. Só uma situação de virtual desespero político e econômico permite explicar, por exemplo, medidas como a recente alteração da política salarial, que nos aproxima ainda mais deste ponto de ruptura.

A situação atual é de fato desesperadora. O estado catastrófico em que se encontram as contas externas do Brasil e o virtual fechamento do crédito externo não permitem mais o adiamento do ajuste interno da economia, mesmo que o governo decida por um rompimento mais definitivo com a comunidade finan-

ceira internacional. Mais uma vez coloca-se o problema político de como ratear a conta, mas agora em dois níveis: primeiro, o externo; e depois o interno. No primeiro, de um lado está o Brasil, e de outro estão seus credores internacionais. Em última análise, o problema é determinar quem — o Brasil, seus credores ou mesmo o governo de alguns países desenvolvidos — deverá arcar com os ônus (e em que proporção) de uma dívida externa que rapidamente se aproxima dos cem bilhões de dólares. No segundo, pressupõe-se que alguma decisão tenha sido tomada com respeito ao problema a nível externo. Na eventualidade de uma opção pelo "bom comportamento" — como a que prevalece até o momento no Brasil — o problema passa a ser como mobilizar internamente (entre os diversos segmentos sociais) os recursos reais que deverão ser transferidos ao exterior a fim de honrar os compromissos assumidos com a comunidade financeira internacional. Porém, há um limite a partir do qual é impossível, numa sociedade democrática, exigir sacrifícios adicionais (recessão, arrocho salarial etc.), ainda que eles sejam contabilmente necessários para saldar compromissos assumidos no passado. O dilema é que, a partir deste limite, a opção obstinada pelo não-rompimento com a comunidade financeira internacional poderá causar o rompimento político, social e econômico interno, em função do ajuste relativamente mais drástico a ser feito exclusivamente pelo Brasil. Logicamente, isto não interessa ao país, nem a seus credores, já que estes não só esperam recuperar o que emprestaram como não devem estar interessados em inviabilizar a economia brasileira.

A opção passiva com relação ao problema político colocado a nível externo — como a que prevalece até o momento no Brasil — implica necessariamente algum julgamento por parte do governo brasileiro sobre como distribuir internamente, entre os vários grupos da sociedade, a perda real sofrida pelo país como um todo. Uma vez tomada a decisão política sobre quem deve pagar a conta, uma estratégia "adequada" de desindexação (indexação parcial) serve para operacionalizá-la. É exatamente isto que vem ocorrendo no Brasil. Como na segunda metade da década de 60, quando o sucesso da política antiinflacionária foi obtido às custas dos trabalhadores que recebiam baixos salários, hoje, mais uma vez, a conta está sendo paga, em grande

parte, pelos assalariados. É bem verdade que atualmente a definição de assalariado é mais ampla, já que o arrocho salarial vem atingindo de maneira inédita também a classe média.

O problema da inflação no Brasil, até onde é possível prever, está longe de uma solução final, ou até mesmo de uma melhora significativa. A indexação, portanto, desde que convenientemente aplicada, continua sendo útil (indispensável até) para o bom funcionamento da economia. Aliás, ela não é incompatível com os recentes clamores em favor da chamada "desindexação" da economia, desde que o termo seja interpretado como uma

necessária modificação nas regras de indexação (indexação parcial) que permita a absorção não-inflacionária dos choques de oferta que, a exemplo do que ocorreu recentemente, possam vitimar a economia brasileira.

A desindexação — ou, mais propriamente, a indexação parcial — deve ser implementada, sem modificar para pior a estrutura de renda em vigor. Uma distribuição das perdas reais sofridas pelo país que venha a onerar os grupos sociais já demasiadamente próximos do nível de subsistência — e cujo poder de retalição é aparentemente pequeno — além de injusta, pode vir a ser muito perigosa.



SUGESTÕES PARA LEITURA

- FISHLOW, A. *Indexing Brazilian Style: Inflation without Tears? Brookings Papers on Economic Activity*. Washington, 1974.
- KAFKA, A. *Indexing for Inflation in Brazil. Essays on Inflation and Indexation*. Washington, American Enterprise Institute for Public Policy Research, 1974.
- MEESOOK, K. M. *Income and Price Policy: Analysis Through the Use of Introduction of Price and Purchasing Power*. Bangkok, Banco da Tailândia, 1980.

Edição de texto: Sérgio Flaksman e J. Mauro Cavalcanti

TECNOLOGIA DO MILHO. ESTE É O NOSSO DESAFIO.



Pesquisar e descobrir todas as dimensões do milho para aplicações industriais é o desafio que a Refinações de Milho, Brasil vem enfrentando desde a sua fundação até hoje.

Através da Divisão Industrial já foram descobertas mais de 200 aplicações para as mais diversas áreas da atividade humana. Alimentação humana e animal, indústria têxtil, indústria petrolífera e de minérios, laboratórios de produtos farmacêuticos são alguns dos setores onde os derivados do milho são essenciais.

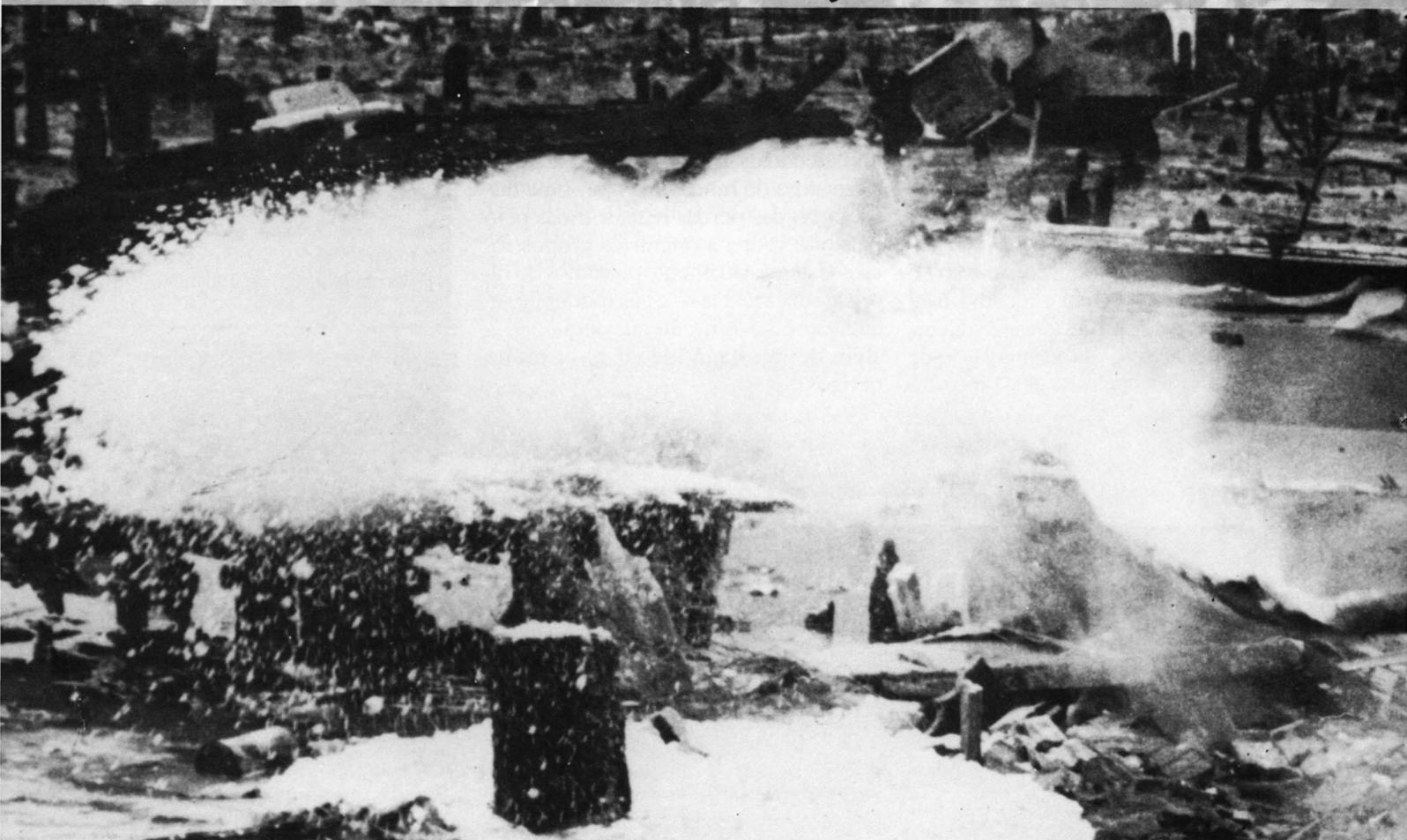
Mas o desafio é permanente. E a cada dia intensificamos as pesquisas para aprimorar nossos produtos e levar a tecnologia do milho a campos cada vez mais avançados.

RMB

Refinações de Milho, Brasil Ltda.

Divisão de Produtos Industriais
Praça da República, 468 - 11º andar - CEP 01045
Tel.: 222-9011 - Cx. Postal 8151 - SP

CUBATÃO, 1984



NÃO DEIXE QUE JOGUEM AQUI UMA PÁ DE CAL

A tragédia de Vila-Socó e a recente decretação do *Estado de Alerta* contra os altos índices de poluição em Cubatão, mais uma vez, chamaram a atenção da opinião pública para a dramática situação daquela cidade.

Há dois anos esta revista discutiu a situação de Cubatão em seu número inaugural (ver "Cubatão: uma tragédia ecológica", em *Ciência Hoje* n.º 1), com vários artigos ilustrando a gravidade e a complexidade dos problemas da região. Desde então, as autoridades não tomaram qualquer atitude visando a resolução definitiva daqueles problemas, e a situação agrava-se dia após dia.

Voltamos ao assunto trazendo a público o texto "Documento Síntese do Grupo de Trabalho sobre Cubatão da SBPC"*, que foi divulgado entre os sócios da entidade no número de agosto de 1983 da revista *Ciência e Cultura*. Os dados falam por si:

35% da população mora em favelas, enquanto os salários de 80% dos trabalhadores estão abaixo de três salários mínimos. Quantidades alarmantes de gases tóxicos são respiradas cotidianamente pelos habitantes da região. Pólo industrial-siderúrgico-petroquímico mais importante do país, Cubatão abriga também a maior proporção de mortes de crianças com menos de um ano, de toda a Baixada Santista.

E não é só isso. Em 1982, o governo federal instituiu uma Comissão Interministerial para solucionar os problemas da cidade, mas até agora essa comissão nada fez. A persistência da situação apenas agrava o quadro da crise denunciada pela SBPC, o que torna o relatório da maior atualidade.

***Relatores:** José Pereira de Queiroz Neto, Roque Monteleone Neto e Randau Azevedo Marques.

DOCUMENTO

O quadro atual

Cubatão tornou-se, a um tempo só, o símbolo de um modo de desenvolvimento econômico que deu primazia à acumulação e concentração de capital, e que acarretou condições ambientais e de vida altamente degradadas.

Com apenas 23 indústrias, Cubatão é o pólo industrial siderúrgico petroquímico mais importante do país, tendo gerado em 1981 um faturamento da ordem de 400 bilhões de cruzeiros, correspondentes a 15 milhões de toneladas de produtos de base. Por habitante, o município apresentou a maior arrecadação municipal, a maior arrecadação do valor adicionado do ICM e a sexta arrecadação federal do Brasil.

Resultados dessa atividade industrial, não controlada quanto aos efeitos ambientais: são lançados na atmosfera cerca de 1.000 t/dia de poluentes de elevada periculosidade à saúde, com enorme quantidade e variedade de substâncias, tais como o benzeno e derivados, compostos olefinicos, monóxido de carbono, amoníaco e compostos nitrogenados, vapores e névoas ácidas, fluoretos etc., que são substâncias sabidamente mutagênicas, carcinogênicas, teratogênicas, tóxicas e irritantes.

As indústrias lançam cerca de 2.600 t/dia de efluentes, com fortes cargas de mercúrio, zinco, cobre, chumbo, cromo etc.

Nesse ambiente, economicamente poderoso e altamente poluído, 35% da população moram em favelas. Somente 25% da área residencial têm abastecimento de água e não há rede de esgoto funcionante na cidade; 80% dos trabalhadores do pólo industrial recebem menos de três salários mínimos, ao passo que, daqueles residentes no município, 46% estão ocupados em trabalhos transitórios e de elevada rotatividade.

Dentre os municípios da região, Cubatão apresenta a maior taxa de mortalidade infantil, destacando-se que a quarta parte tem como fator predisponente a desnutrição, atestando as condições de vida precárias da população. A proporção de mortes no 1.º ano de vida por defeitos congênitos do sistema nervoso central é, também, a mais elevada dos municípios da Baixada Santista.

As taxas de acidentes do trabalho, de afecções do sistema cardiorrespiratório, do aparelho digestivo e de doenças mentais são particularmente altas.

Mercê de condições particulares do relevo e de sua situação em relação à circulação atmosférica, a região apresenta condições desfavoráveis à dispersão dos poluentes. Os ventos dominantes desviam parcialmente os gases e particulados para a Serra do Mar, causando degradação acentuada da vegetação. A formação de células de calor, os movimentos

locais de convecção e as inversões térmicas, freqüentes em certas estações do ano, tornam a atmosfera local inadequada, numa proporção alarmante de dias por ano.

Situação em posição de sopé de escarpa e sobre planície costeira de maré, com manguezais, o município apresenta condições particularmente difíceis para uma ocupação de elevada densidade. Enquanto as indústrias instalaram-se em terrenos de constituição mista, nas partes terminais dos vales aluviais que aí desembocam, em franjas de mangue e morros afogados na planície, parcelas importantes de bairros residenciais, representados sobretudo por favelas, instalaram-se em palafitas sobre os mangues, ou nas escarpas da serra, ao longo da via Anchieta.

Nada foi previsto ou preparado para receber esse parque industrial e suas populações dependentes, mas apenas estudos de viabilidade tecno-econômica de empresas que se instalaram em torno de dois gigantes estatais: a Refinaria de Petróleo Presidente Bernardes, da Petrobrás, e a Usina Siderúrgica da COSIPA.

O quadro institucional

Diante desse quadro lamentável, é possível perceber a inoperância e ineficiência das estruturas existentes no controle da degradação ambiental, da prestação de serviços e de atendimento às populações nos campos de saúde e social.

Declarado município de interesse da segurança nacional, Cubatão tem prefeitos nomeados pelo Governador do Estado, com prévia autorização do Presidente da República.

Esse fato concorre para agravar a ineficiência e inoperância da administração municipal no atendimento às necessidades básicas dos moradores. Estes acham-se privados do principal instrumento de pressão, controle e participação no poder público local, representado pela eleição direta do prefeito.

Além disso, a Câmara Municipal, constitucionalmente, tem seu poder e possibilidade de atuação muito reduzidos. Esses aspectos, na última legislatura, foram agravados pelas suspeitas de corrupção, segundo processo judicial em andamento, que apura responsabilidades do penúltimo prefeito e de alguns vereadores.

A vegetação das escarpas da Serra do Mar, notável área de fragilidade ambiental, é protegida tanto pelo Código Florestal, quanto por pertencer ao Parque Estadual da Serra do Mar. Todavia, a existência de núcleos residenciais ao longo da via Anchieta, cujas instalações remontam ao período de construção da estrada, e a intensa degradação da vegetação florestal das escarpas, conseqüência da enorme poluição atmosférica, nunca foram objeto de maiores preocupações por parte dos organismos oficiais responsáveis por essa área, sobretudo da Secretaria da Agricultura. Além da vegetação das escarpas, boa parte dos mangues e associações vegetais da

planície também estariam enquadradas e protegidas pela lei.

No setor de saúde, o quadro é de certa complexidade quanto aos organismos intervenientes, com atuação em geral precária. Atuam na região: o INPS, de concurso obrigatório para os trabalhadores e industriais, convênios entre indústrias e serviços médico-hospitais privados, a Secretaria da Saúde, através de um Posto de Saúde, e a Prefeitura Municipal, com três pronto-socorros e, recentemente, um hospital.

Esse aparato complexo, além de não atender às condições e características peculiares do município, não obedece a uma organização mínima capaz de funcionar como um sistema de monitoramento das condições de saúde. Atualmente, conforme estão estruturados os diferentes níveis de órgãos de atenção e saúde, torna-se impossível o conhecimento da dinâmica da mortalidade da população e o possível impacto da poluição ambiental sobre a saúde dos trabalhadores e dos habitantes de Cubatão. Ao mesmo tempo, esse aparato não tem condições de detectar ou avaliar a eficácia de eventuais medidas, tendentes a diminuir a poluição e seus reflexos sobre a saúde.

Os meios de detecção e o controle da poluição atmosférica causada pelas indústrias de Cubatão são muito deficientes.

A CETESB, oficialmente responsável pela instalação e manutenção dos sistemas de detecção e controle, acha-se mal aparelhada na região. Mantém duas estações amostradoras de poluição, com uma capacidade de detectar apenas pequeno número de poluentes, os mesmos que em qualquer estação medidora instalada em outras áreas do Estado.

A maior parte dos dados apresentados a respeito da importância dos poluentes advém de estimativas, com base em coeficientes de emissão obtidos na literatura especializada e no volume de produção das indústrias, como afirmam documentos daquela empresa.

Avaliação preliminar da qualidade do ar durante 20 dias consecutivos, em 1982, através da qualificação e quantificação de material particulado na atmosfera nas duas estações amostradoras de Vila Parisi e Cubatão-Centro, efetuadas pelo GEPA (1982), indicou, em Vila Parisi, que episódios graves de poluição do ar, em nível de "estado de emergência", segundo a legislação estadual, estariam ocorrendo com elevada freqüência, mais de vinte vezes ao ano. Cubatão-Centro também apresentava problemas graves, apenas com menor intensidade.

Não se tem notícia de aplicação de medidas mais drásticas, em Cubatão, tendentes a evitar ou, pelo menos, controlar esses "picos" de poluição. É possível que, sendo os dados da CETESB na maior parte dos casos apenas estimativos, e não se achando as estações convenientemente equipadas, torna-se difícil detectar "picos" de poluição e aplicar a legislação que prevê, para os "estados de emergência", a imediata paralisação das atividades

responsáveis pelas emissões, até a dissipação do perigo. Além do mais, segundo a legislação vigente, "compete exclusivamente ao Poder Executivo Federal determinar a suspensão do funcionamento de estabelecimento industrial cuja atividade seja considerada de alto interesse do desenvolvimento e da segurança nacional" (Decreto-Lei n.º 1.413 de 14 de agosto de 1979, Art. 2.º).*

Os teores de metais pesados nas águas e sedimentos, detectados pela CETESB, mostram a ocorrência de poluição importante. É possível lembrar apenas que o mercúrio chega a apresentar teores 10 a 20 vezes maiores do que o padrão de contaminação máxima aceitável.

Além disso, a fauna ictiológica praticamente desapareceu dos inúmeros canais da Baixada. Os depoimentos dos moradores são claros e indicam que só há peixes, no rio Cubatão, acima do canal de saída da usina Henry Borden. Além disso, segundo ainda esses testemunhos, estariam aparecendo peixes cegos e descoloridos, indicando a ocorrência de fenômenos tóxicos e criando condições para que haja um forte processo de seleção que diminuirá a variabilidade das espécies presentes.

Também em relação a esses aspectos extremamente graves de poluição hídrica, não se tem notícia de uma ação mais incisiva e enérgica por parte das autoridades com exercício na área.

Devido a dificuldades de várias ordens enfrentadas por empresas estatais ou privadas, por diversos órgãos públicos e pela Prefeitura Municipal de Cubatão, foram elaboradas algumas propostas para um possível reordenamento da ocupação do espaço, incluindo previsões de eventual expansão do parque industrial e da população.

Em curto espaço de tempo, foram apresentados três projetos, elaborados independentemente, atendendo a objetivos diversos e contendo propostas às vezes divergentes e contraditórias: o PPD1-1977, para a Prefeitura Municipal, o PLANTIP-1977, pela Secretaria dos Transportes, e um projeto da Secretaria do Planejamento do Estado 1978.

Mais tarde, e face à gravidade dos problemas, a Secretaria da Indústria e Comércio, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo compôs em fins de 1981 o "Grupo de Trabalho Vale da Vida", integrado por representantes das indústrias da região e pelo próprio secretário.

As primeiras medidas propostas para o encaminhamento das soluções aos problemas da área foram apresentadas em dezembro de 1981, com a indicação de que, uma vez aplicadas, o "fim da poluição industrial de Cubatão teria data marcada: 31 de dezembro de 1983". Eram:

1. Transformar, por decreto, o Pólo Industrial de Cubatão em distrito industrial, pela

aplicação da lei federal 6.803 que regulamenta as zonas industriais nas áreas críticas de poluição. Essa transformação permitiria a administração da área pelo Governo do Estado e indústrias locais, mediante a criação de uma empresa de capital misto.

2. Desapropriar áreas, no interior do território, para complementação de obras. Seriam atingidas, preferencialmente, áreas residenciais cujas populações seriam removidas para "outras áreas mais compatíveis com os padrões mínimos de saúde pública". Deveria ser iniciada a construção, em curto prazo, de 10.000 casas pela CODESPAULO, com apoio e auxílio das indústrias. O GT Vale da Vida sugeria que não fosse permitida a implantação de novas indústrias nas áreas desapropriadas, devendo-se assegurar que a metade destas fossem destinadas às áreas verdes.

3. Para o controle da poluição, o GT propunha uma ação maior sobre alguns pontos: a) Eliminação da emissão de particulados no tratamento das rochas fosfáticas; b) Substituição de óleo combustível com alto teor de enxofre, com repasse das despesas adicionais aos preços dos produtos industrializados; c) Instalação, pela CETESB, no prazo de um ano, de estações de monitoramento com estabelecimento de padrões de emissão, a fim de permitir, até 31/12/83, a entrada em operação de todos os sistemas de controle da poluição das indústrias; d) Estudar a regulamentação específica para os detritos sólidos, com eventual construção de aterros sanitário e químicos, e recuperação de gases e vapores.

Em março de 1982, o Governo Federal, tendo em vista a situação da área e a lei 6.803, criou uma comissão interministerial, integrada por representantes de diversos órgãos federais, estaduais e municipais, de "entidades de classe e de caráter científico e tecnológico". Competiria à C.I.: 1. Propor medidas de emergência e a médio prazo, visando reduzir a poluição industrial; 2. Propor medidas visando o planejamento do uso do solo, com ênfase na localização das atividades industriais; 3. Articular-se com órgãos e entidades federais, estaduais e municipais, para a coordenação e execução das propostas.

Na mesma época, o Governo Estadual baixou decreto regulamentando o uso e ocupação do solo em Cubatão, cujo teor fora sugerido pelo GT Vale da Vida, incorporando ainda sugestões da CETESB e considerando contribuições da "comunidade local e das bases políticas, inclusive das oposições". Pelo decreto, seriam criadas três zonas básicas, delimitando a implantação de indústrias e zonas residenciais: a) ZEI-CUBATÃO, zona estritamente industrial, que englobaria as áreas onde se encontram as maiores indústrias poluentes, inclusive as zonas residenciais da Vila Parisi e Jardim São Marcos; b) ZUPI 1 e ZUPI 2, zonas de uso predominantemente industrial, que não poderão ter indústrias poluentes, correspondendo, a primeira, à área envoltória da estação de tratamento de água da SABESP e da usina Henry Borden, na desembocadura do rio Cubatão e, a segunda, ao

Vale do rio Quilombo; c) Zona estritamente residencial, englobando o núcleo urbano de Cubatão, os bairros e favelas do Jardim Casqueiro, Vila Parisi, Vila Socó e mangues adjacentes.

Dessas comissões, decretos e propostas, pouca coisa resultou até hoje: 1. Recomendação à Petrobrás e outras subsidiárias locais que utilizem petróleo com baixo teor de enxofre; 2. Pré-tratamento da rocha fosfática nacional, visando eliminar ou diminuir a emissão de matéria particulada; 3. Previsão preliminar dos custos de instalação, por parte das indústrias, de equipamento antipoluição, da ordem de 33 bilhões de cruzeiros; 4. Recomendação para a construção, em prazo curto, de 2.500 casas e obras de infra-estrutura, de um total de 15.000 apresentado pela CODESPAULO. Esse primeiro lote seria construído próximo ao Jardim Casqueiro e seria destinado a moradores de Vila Parisi e de 17 favelas da Baixada Santista.

A organização da sociedade na defesa de seus interesses

Os grupos de trabalho e comissões institucionais, organizados para estudar e propor medidas para a solução dos problemas de Cubatão, mostram, na sua composição, a presença de representantes de diversos órgãos do Executivo Federal, entre eles o CNPq, principal responsável pela elaboração e explicação da política científica brasileira, representantes do Executivo Estadual e Municipal, representantes das indústrias estatais e privadas e de suas associações.

Nesses instrumentos criados pelos Executivos, nota-se a ausência de representantes das populações locais, já que, nas suas composições, não é sequer mencionada a possibilidade de representação da Câmara Municipal, cujos membros são eleitos pela população, muito menos de sindicatos ou associações de moradores.

As dificuldades que encontram as populações locais para fazerem sentir suas reivindicações nas decisões políticas a nível regional são muito grandes, como mostram, de um lado, a presença de um Executivo Municipal nomeado e de uma Câmara Municipal eleita, porém com poderes atrofiados e, de outro lado, a exclusão de participação nos grupos de trabalho e comissões oficiais.

Diante dessa situação e sofrendo diretamente as precárias condições ambientais e de vida, as populações locais iniciaram um movimento visando organizar-se e passar a uma forma mais coerente e sistemática de reivindicações, no segundo semestre de 1981, em torno da Paróquia Nossa Senhora da Lapa.

O movimento ampliou-se e, em janeiro de 1982, foi fundada a "Associação das Vítimas da Poluição e das Más Condições de Vida de Cubatão". Iniciou-se um processo amplo de discussões, bairro por bairro, visando identificar os problemas mais importantes que afetam as populações. Esse processo culminou

com a realização do 1.º Congresso da Associação, em abril do mesmo ano, com a participação de representantes de 12 núcleos residenciais e com o comparecimento da SBPC, representada pelo seu presidente e por integrantes do Grupo de Estudos sobre Cubatão.

As principais reivindicações, resultantes das discussões entre as populações antes e durante o Congresso, cobriram ampla gama de problemas: poluição, seus efeitos no ambiente e nas condições de vida, os projetos governamentais e das indústrias para seu controle; as condições de vida, incluindo moradia, saúde, transporte e trabalho; as formas de organização da comunidade para a defesa de seus direitos.

Cumprir ressaltar alguns pontos que deveriam receber solução imediata: 1. Controle da poluição; 2. Reversão das multas da CETESB em benefício das populações prejudicadas; 3. Indenização e reparação, pelas indústrias, dos danos e prejuízos causados, sobretudo à saúde; 4. Permanência dos bairros residenciais ameaçados e revogação do Decreto Estadual de Zoneamento da Ocupação do Solo; 5. Participação das populações no estudo, encaminhamento, implantação e controle das soluções.

É evidente a existência de um conflito de interesse entre as empresas e o Estado com as populações locais.

Os primeiros buscam soluções visando, sobretudo, uma racionalização da ocupação do espaço, que permita a manutenção e ampliação de suas atividades; um controle da poluição que não interfira nas suas atividades, cujos custos seriam repassados aos preços dos produtos; a organização de um sistema de administração na região, que diminuiria mais a participação e a influência das populações locais.

As populações locais, através de sua Associação, não separam a melhoria das condições ambientais das questões sociais. Também reivindicam o controle da poluição, porém com clara caracterização e cobrança de responsabilidades, penalizando os responsáveis pelos danos causados, com controle das atividades industriais poluidoras, tanto a expansão das atuais como a implantação de novas; reorganização da ocupação do espaço que não prejudique a permanência dos bairros ameaçados; aplicação dos recursos municipais e outros, na implantação de infra-estrutura básica de saneamento; segurança das condições de trabalho, inclusive em relação à melhor utilização da mão-de-obra local; finalmente, talvez a reivindicação mais importante: a participação das populações nas decisões e no controle de suas aplicações.

Preocupada com essa situação, e fiel a uma postura que tem assumido nestes últimos anos, de abrir e garantir mais espaço para o estudo e aprofundamento das grandes questões que afligem a sociedade brasileira, a SBPC, por intermédio de sua Diretoria, criou em janeiro de 1982 o Grupo de Estudos dos Problemas de Cubatão.

Propôs o Grupo de Estudos criar condi-

ções para um amplo debate entre as partes envolvidas, levantando as informações básicas referentes ao meio ambiente, à saúde, às condições de vida, à ocupação do solo, às alternativas e soluções propostas aos problemas da região.

Assim, o Fórum de Debates realizado no início de junho de 1982 permitiu, pela primeira vez, a abertura de ampla discussão sobre os problemas de Cubatão, através da confrontação entre as diferentes partes envolvidas na área, na expectativa de que pudesse transformar-se em ponto de partida para a busca de soluções dos problemas. Foram apresentados os diferentes aspectos relativos à situação atual, a respeito da poluição atmosférica e hídrica, da degradação da vegetação e do solo, das condições de vida e dos problemas de ocupação do solo. Nessa apresentação, foram ouvidas personalidades pertencentes à comunidade científica, às empresas públicas e privadas, às comunidades locais, ao Poder Legislativo e à Comissão Interministerial. A numerosa assistência, representando diversas universidades, secretarias de Estado, diferentes organismos estaduais, empresas e associações civis, participou de amplo debate que coroou as apresentações dos diferentes aspectos do problema.

Como consequência dessa reunião, foram ressaltados alguns pontos: 1. As informações a respeito dos problemas ambientais, apesar de vastas, resultam de levantamentos parciais de dados, incompletos e nem sempre sistematizados; há carência de informações sobre alguns setores como aquelas referentes à poluição dos solos e dos mangues; 2. As informações sobre os problemas da saúde são, talvez, ainda mais precárias; os levantamentos, incipientes, mostram a inexistência de uma política de saúde coerente e racional para fazer frente às peculiaridades da região; 3. As informações a respeito do processo histórico da ocupação física da região são razoáveis, porém suas implicações e consequências no campo social não receberam, até hoje, maior atenção; 4. As propostas para a ocupação do espaço, desde o início da implantação do parque industrial, não atentaram para as realidades no meio físico e social. As alternativas de reordenamento dessa ocupação levam em consideração apenas os interesses econômicos das empresas estatais ou privadas.

Na 34.ª Reunião Anual da SBPC, o Grupo de Estudos sobre Cubatão organizou e coordenou o Ciclo de Simpósios "Estocolmo 72 X Cubatão 82", dedicados à apresentação de problemas referentes ao meio ambiente e poluição, às questões sociais e de saúde, à ocupação do solo e alternativas de solução propostas. Do amplo debate e discussões por uma platéia muito numerosa, resultou uma moção aprovada pela Assembléia Geral da Entidade e que se transforma, assim, numa primeira tomada de posição da SBPC face aos problemas de Cubatão:

"Diante das ameaças de expansão do parque industrial de Cubatão e da relocação e transferência da população de certos bairros,

das insuficiências das medidas propostas pelos órgãos oficiais, no sentido de controlar e corrigir certas distorções, os participantes do Ciclo de Simpósios "Estocolmo 72 X Cubatão 82" exigem: 1. A tomada de medidas urgentes para a máxima despoluição da região, única medida capaz de defender o ambiente, a saúde e a vida dos habitantes e trabalhadores; 2. O bloqueio da expansão do parque industrial de Cubatão, tanto no que se refere à implantação de novas unidades como à expansão das atuais; 3. A renovação do decreto estadual que institui a lei de uso e ocupação do solo urbano de Cubatão; 4. O imediato início das obras de saneamento básico em Vila Parisi e outros núcleos residenciais do município; 5. A reversão das multas da CETESB para benefício das populações, em especial para execução de obras de despoluição e saneamento; 6. Que a busca de soluções para cada bairro, como Vila Parisi, Vila Socó, Vila Siri, Cotas e Conjunto Costa e Silva, leve em conta suas características próprias e seja feita com ampla participação de seus habitantes; 7. Que todas as associações locais de moradores e trabalhadores sejam respeitadas, suas atividades legalizadas e sua legitimidade processual assegurada".

Equacionamento dos problemas de Cubatão

As ambigüidades das propostas oriundas de comissões e grupos de trabalho oficiais face aos complexos problemas da região e aos conflitos de interesse são evidentes. Basta proceder-se ao confronto entre suas propostas e as reivindicações populares: se em alguns pontos parece haver até convergência (como a necessidade de controle da poluição), as divergências e contradições são marcantes.

Sob esse aspecto, é importante salientar o fato de que nenhum decreto ou proposta oficial parece atender para dois aspectos da maior gravidade, intimamente relacionados: as precárias, para não dizer péssimas, condições de vida e de saúde das populações locais.

Com efeito, se a poluição e degradação ambiental causadas pelas indústrias constituem um aspecto alarmante das condições de vida existentes na baixada, é preciso não deixar de apontar outros, não menos importantes, que tendem a agravar-se como em todas as zonas urbanas brasileiras: as deploráveis condições de saúde de populações marginalizadas do progresso, sujeitas a subemprego ou a trabalhos transitórios de elevada rotatividade, com baixos salários, problemas habitacionais e nutricionais sérios.

Em Cubatão esses aspectos parecem ainda mais graves, por tratar-se do município que apresenta, *per capita*, a maior arrecadação municipal e do valor adicionado do ICM e a sexta arrecadação federal do Brasil. Seus 80.000 habitantes que são os responsáveis efetivos pela obtenção desse produto, quase nada têm recebido em troca. Em Cubatão,

três problemas parecem reclamar soluções mais urgentes: a poluição ambiental, o reordenamento da ocupação do solo e os problemas de saúde.

1. Poluição ambiental

A preocupação com os problemas ambientais parece mais aparente do que real. São apresentadas propostas para a substituição de petróleo com alto teor de enxofre pelo de baixo teor e o pré-tratamento da rocha fosfática como soluções urgentes, e uma vaga indicação de um plano de aparelhamento da CETESB a fim de que, até o final de 1983, seja possível contar com um sistema de controle e monitoramento da poluição atmosférica e hídrica na região.

A importância dos lançamentos de poluentes na atmosfera tem sido minimizada nos meios oficiais e empresariais. No entanto, não apenas a qualidade estimada desses lançamentos constitui prova de sua gravidade, como também as elevadas taxas de problemas de saúde a eles relacionados.

A gravidade da situação é atestada, também, pelo estado da vegetação das escarpas da Serra do Mar. É possível lembrar que, segundo estudos da própria CETESB, certas áreas apresentam-se mais atingidas que outras, devido à proximidade e às emissões de determinadas indústrias. Essa vegetação, assim, vem se constituindo num verdadeiro monitor das condições atmosféricas reinantes na região.

Por outro lado, o desvestimento das escarpas de sua vegetação original, tende a pôr em risco sua estabilidade e, por conseqüência, todas as atividades desenvolvidas na Baixada. Dois acidentes naturais recentes, em zonas com alguma similitude, a Serra das Araras, no Estado do Rio, e Caraguatatuba, em São Paulo, deveriam servir de alerta sobre esses perigos.

Com relação à poluição hídrica, principalmente por metais pesados, é preciso lembrar a tendência à sua fixação pelos sedimentos. No caso específico da região, os mangues exercem um importante papel de filtro natural retentor de sedimentos. Devido à dinâmica hidrológica que apresentam, sob influência das marés, há uma possibilidade de redistribuição dos poluentes por toda a extensão dos manguezais, com contaminação remanescente generalizada.

A área de mangue mais deteriorada situa-se justamente na zona estuarina interna dos rios Cubatão e Mogi, que recebem a maior parte dos afluentes poluidores, ao sul da COSIPA.

Em relação aos problemas da poluição, as soluções não podem depender de medidas parciais ou paliativas; elas passam obrigatoriamente por alguns caminhos que devem ser seguidos simultaneamente: instalação ur-

gente de equipamentos antipoluição pelas indústrias; instalação imediata de um sistema eficaz de controle e monitoramento das condições ambientais, inclusive no interior das indústrias. Deve ser exigido o livre acesso a todos os órgãos e pessoas responsáveis pela execução das medidas; deve ser iniciada ampla e contínua divulgação dos dados de poluição, e seu fornecimento a todos que o desejarem; efetiva aplicação da legislação ambiental em vigor, tanto no que diz respeito à notificação e penalização de infratores, como à eventual paralisação de atividades quando se apresentarem condições agudas de poluição; recuperação imediata da flora e fauna da escarpa da Serra do Mar, a partir da recolonização por espécies locais, e não por espécies exóticas; recuperação da qualidade das águas e descontaminação dos ambientes aquáticos, de modo a permitir a sobrevivência da fauna ictiológica.

Esses aspectos mostram a necessidade de algumas providências, capazes de propiciar uma eficiente ação administrativa, com eventual apoio penal: 1. ao nível do monitoramento da poluição atmosférica e hídrica, é preciso contar com um organismo responsável, capaz, independente e com autoridade para a prestação de serviços.

A responsabilidade decorre da clara definição de funções e atribuições, que devem ser específicas e unívocas.

A competência será obtida através de aparelhamento adequado na região e utilização de pessoal técnico especializado.

A independência requer a não vinculação a interesses diretos ou subalternos do Estado ou de empresas; isso equivale a dizer que a independência será obtida através do permanente controle das ações por parte dos principais interessados, que são as associações de moradores, os sindicatos, as associações profissionais e científicas etc.

A autoridade requer a manutenção da possibilidade de controlar todas as atividades eventualmente poluidoras, inclusive intra-muros das indústrias; um decisivo apoio do Estado, das autoridades locais livremente eleitas, das entidades civis de moradores, de classe, científicas e profissionais tenderá a reforçar a autoridade.

2. Ao nível da pesquisa científica, a carga das universidades e institutos de pesquisa, que deve ser capaz de acompanhar o monitoramento, de detectar e estudar as causas e formas de degradação ambiental e suas conseqüências a curto, médio e longo prazo, bem como promover estudos sobre procedimentos industriais alternativos, como forma de diminuir os impactos dessa atividade sobre o ambiente. Paralelamente a esses requisitos de competência e capacitação, a pesquisa deve ter independência, no sentido de procurar livremente as melhores soluções, sem estar sujeita a interesses, diretos ou subalternos, sobretudo do Estado e das empresas.

3. A aplicação de sanções administrativas ou penais deve ser efetuada por organismos

específicos, apenas acionados para esse fim pelos órgãos de monitoramento e pesquisa. Sob esse aspecto, é preciso atentar para os diversos níveis de competência municipal, estadual e federal, com adaptação dos instrumentos à legislação em vigor, procurando o atendimento dos fins sociais e às exigências do bem comum a que ela se dirige.

2. Reordenamento da ocupação do solo

As questões que podem ser levantadas a respeito das propostas de reordenamento da ocupação do solo de Cubatão, ou não foram corretamente colocadas pelos órgãos oficiais envolvidos, ou não foram simplesmente abordadas.

Além disso, não passaram por nenhum processo mais sério de avaliação das necessidades locais e regionais e dos riscos reais que acarretam: eludiu-se, continuamente, a discussão ampla do assunto. O conjunto de medidas propostas levanta dúvidas e problemas. De acordo com a proposta inicial do GT Vale da Vida, consubstanciada pelo menos em parte pelo Governo do Estado, a já pequena autonomia de Cubatão ficaria ameaçada. A administração local, exercida grandemente por um delegado do Poder Público Central, seria na realidade substituída por uma empresa de economia mista, dominada pelo Estado e pelas outras empresas, sobre a qual a população local teria pouco controle, nenhum acesso e nenhuma participação.

O reordenamento da ocupação da área, de acordo com o decreto estadual e com base na legislação federal, visa, em primeiro lugar, a terminar com a Vila Parisi, bairro residencial constituído anteriormente à implantação da maior parte das indústrias da área.

Se é verdade que Vila Parisi parece ser o bairro residencial que mais sofre os efeitos da poluição atmosférica, é preciso não esquecer outros aspectos do problema da ocupação do solo.

Em primeiro lugar a antecedência do núcleo residencial em relação à completa instalação do Parque Industrial: situava-se em área periférica ao núcleo urbano central, em loteamento similar a tantos outros de periferias urbanas brasileiras. Com a ampliação progressiva do Parque Industrial, Vila Parisi ganha posição de centralidade, envolvida que foi pelas unidades de produção instaladas. Qualquer destino que se pense dar ao bairro deve levar em conta esse fator, que tem pelo menos implicações importantes na questão do custo da moradia, relacionada à proximidade do local de trabalho, e, sobretudo, ao valor imobiliário dessa área.

A proposta do G.T. Vale da Vida, com apoio posterior do decreto estadual de zoneamento, de relocação das populações e transformação de metade do bairro em área verde, impediria a instalação de novas indústrias, mas não a expansão das já existentes, por exemplo, a COSIPA — sob a alegação de "complementação de obras".

Por outro lado, essa questão pode ser utilizada a fim de mascarar as péssimas condições ambientais, causadas pela poluição industrial e pela ausência da infra-estrutura de saneamento nas áreas residenciais de Cubatão.

As soluções para os problemas da região não passam apenas pela eventual relocação dos habitantes de Vila Parisi. Parece claro que essa relocação tem apenas a finalidade de aumentar as áreas disponíveis adjacentes às indústrias, sobretudo à COSIPA.

Em segundo lugar, a curto prazo, os núcleos residenciais instalados nas escarpas da Serra do Mar, ao longo da via Anchieta, as chamadas "Cotas", também constituem problemas de maior gravidade.

A "Cota 90" situa-se em área de notável instabilidade, no sopé da Serra. A estabilidade das pistas da via Anchieta, no local, só foi conseguida a partir de muitos anos de complexos trabalhos de contenção.

Outros núcleos situam-se mais acima, até pelo menos a "Cota 500", já dentro do Parque Estadual da Serra do Mar.

Em todas as escarpas da Serra, e mesmo na sua retaguarda, onde a vegetação foi fortemente atingida e degradada pela poluição atmosférica industrial, aparecem sinais evidentes de aumento de instabilidade: marcas de erosão, evidenciando aumento do escoamento superficial e movimentos de massa e deslizamento, facilmente detectados em certas partes da escarpa.

Esses indícios de forte instabilidade geológica são agravados pelo aumento progressivo das áreas desmatadas e ampliação dos núcleos residenciais das "Cotas", e pela expansão da degradação da cobertura vegetal pela poluição. Implicam o aumento potencial de riscos de acidentes graves: movimentos de massa, que podem afetar diretamente as habitações, e soterramentos na baixada, afetando diretamente as unidades de produção industrial.

Assim, qualquer plano de reordenamento da ocupação do solo na região deveria atentar, prioritariamente, para esse fato: face aos riscos, como proceder com relação aos núcleos residenciais das escarpas, que abrigam população de baixa renda.

Até agora, os organismos oficiais não se manifestaram a respeito desse problema. Isso parece confirmar que a única preocupação é reordenar a ocupação da baixada, obedecendo apenas às necessidades imediatas do parque industrial.

Em terceiro lugar, a relocação de habitantes, no município, levanta outra questão: onde construir novos núcleos residenciais.

De acordo com o decreto estadual de zoneamento, as zonas destinadas à expansão residencial estão localizadas quase totalmente em mangues, enquanto as zonas industriais ocupariam áreas mistas. A utilização dos mangues necessitaria obras complicadas para o saneamento básico, aterros importantes para aumentar a precária estabilidade do solo, encarecendo bastante o custo de construção das "habitações populares". A transformação dos

mangues em "áreas compatíveis com os padrões mínimos de saúde pública" é, assim, operação difícil e custosa, de resultados discutíveis.

Além disso, os mangues constituem verdadeiros filtros da natureza e controlam todo o sistema hidrológico da planície condicionado pelas marés, representando importante fator no equilíbrio ambiental da Baixada. Sua utilização indiscriminada comprometeria irremediavelmente todo o conjunto, podendo mesmo acarretar conseqüências imprevisíveis, sobretudo em relação ao comportamento hidrológico.

De imediato, propõe-se a utilização de mangues vizinhos ao bairro Jardim Casqueiro, desapropriados pela Prefeitura Municipal como parte do projeto "Cotia-Pará". Nesse local, atravessado pela ligação dos sistemas Anchieta-Imigrantes, foi efetuado, pelo menos em parte, um aterro hidráulico pelo DAEE.

Convém lembrar, a respeito dessa área "Cotia-Pará", que projetos e planos elaborados anteriormente para o zoneamento urbano de Cubatão, para a Prefeitura Municipal (PPDI - 1977), pela Secretaria dos Transportes (PLANTIP, 1977) e pela Secretaria do Planejamento do Estado (1978), propunham destinos diversos: respectivamente, projeto residencial, nova central de carga e descarga da Baixada, e zona de proteção ambiental, onde seriam mantidos e preservados os mangues, com algum crescimento habitacional eventual.

Esses terrenos, originalmente alagadiços, com lençóis freáticos superficiais oscilando com as marés, mesmo ao serem aterrados, apresentarão problemas para a instalação de infra-estrutura de saneamento, cujos custos serão ainda muito elevados.

A proposta de construção de 2.500 casas para população de baixa renda, na área do projeto "Cotia-Pará", sob a responsabilidade do DAEE, BNH e CODESPAULO, coloca de imediato a questão: quem financiará as custosas obras que aí deverão ser feitas. Se a fundo perdido, por que não aproveitar o financiamento para a instalação de infra-estrutura de saneamento, além de outros melhoramentos nos núcleos residenciais já existentes, inclusive Vila Parisi?

O açodamento em desalojar Vila Parisi, de um lado, visando a permitir o emprego de parte da área para benefício das indústrias vizinhas, sobretudo da COSIPA e, de outro lado, pelo aproveitamento dos mangues do projeto "Cotia-Pará", mostram, finalmente, a questão fundamental, herança do passado e que se mantém até hoje: a absoluta falta de estudos sérios sobre a ocupação da Baixada Santista, em suas relações com o Planalto Paulistano e com o porto de Santos, quadro não só dentro do qual Cubatão se acha inserido como é dele dependente.

As propostas de reordenamento da ocupação do solo em Cubatão devem superar essas divergências, devem levar em consideração os riscos que corre uma parcela ponderável da população e devem responder, de forma

clara e inequívoca, a pelo menos os seguintes aspectos: qual o papel que a região de Cubatão teve e deverá ter no processo de desenvolvimento da economia regional e nacional; quais as condições efetivas, ambientais e sociais, apresentadas pela região para o exercício desse papel; como reordenar a ocupação do solo, na região, atendendo a essas questões e às necessidades e aos anseios de suas populações.

É evidente que essas questões levam em conta que Cubatão constitui um problema nacional, e não apenas local ou regional, face não só à importância de sua participação na economia do país como também pelo fato de constituir-se, indubitavelmente, num prolongamento e num segmento do grande parque industrial paulistano.

O encaminhamento de soluções para o reordenamento da ocupação deve passar, obrigatoriamente, por estudos sérios e globalizadores e por um amplo debate, em todos os níveis, com a necessária participação de todos os setores da sociedade envolvidos no processo: as populações locais, as universidades e institutos de pesquisa, as associações profissionais, o Poder Público Municipal, Estadual e Federal e as empresas.

É preciso não esquecer, também, que Cubatão está sujeita a dois níveis de intervenção da legislação federal: em primeiro lugar, sua classificação como município de interesse de segurança nacional, o que tira sua independência política; em segundo lugar, por tratar-se de pólo petroquímico e cloroquímico, e de área crítica de poluição, achando-se sujeito à tutela estadual e federal, no que diz respeito ao reordenamento do uso do solo.

É urgente empreender-se a luta pela autonomia municipal, de um lado, e pela revogação de certos dispositivos legais, de outro lado, que cerceiam a possibilidade de participação dos municípios no controle, disposição e ordenamento da ocupação do espaço do seu território.

3. A questão da saúde

Em Cubatão os problemas de saúde da população estão relacionados com a poluição industrial. São de natureza complexa, apresentando múltiplas facetas e uma tal diversidade de aspectos que exigem uma ação harmônica e incisiva de diferentes níveis de atuação dos órgãos de saúde.

Nota-se que a postura mantida por órgãos oficiais é de não reconhecer os fatores de risco à saúde, inerentes ao complexo industrial, à medida e que sugerem a necessidade de provas conclusivas da relação entre certos poluentes e determinadas doenças. Desprezam, não só, os dados disponíveis na literatura mundial sobre segurança química, como também a evidente degradação do ambiente físico, como indicador do comprometimento da biosfera da qual o homem faz parte.

Esta atitude determinística tende a simplificar os problemas sanitários de Cubatão em

medidas apenas relacionadas com o controle da poluição que, apesar de necessárias e óbvias, não resultam no aparelhamento adequado dos órgãos de saúde pública para um monitoramento efetivo das condições de saúde, que possam, inclusive, avaliar a eficácia dessas mesmas medidas de controle da poluição.

Ao mesmo tempo, permite que o nível de competência do equacionamento dos problemas de saúde saia completamente da esfera dos órgãos de saúde, favorecendo a possibilidade de ação por parte de instituições e setores que, ou estão fora do âmbito do Estado, ou relacionam-se indiretamente com ele, o que deixa amplos setores da população sem possibilidade de participar ou de intervir no processo.

Por outro lado, a não adoção de medidas efetivas pelo setor de saúde propicia o desvirtuamento das pesquisas em curso. Em primeiro lugar, porque facilita o aparecimento de pressões para que os resultados só sejam considerados válidos se positivas as correlações; além disso, pressionam para que a apresentação desses resultados seja rápida, às vezes de modo inadequado e incompleto.

É preciso não esquecer que a pesquisa na área biológica adota como ponto de partida a hipótese de nulidade que pode ou não ser comprovada em função dos resultados obtidos.

Em segundo lugar, a não adoção de medidas efetivas permite transformar as atividades de pesquisa em programas substitutivos ou alternativos de uma ação governamental, mais incisivas no campo específico da saúde coletiva e do trabalhador.

Os problemas de saúde, causados pela poluição, em Cubatão, agravam ainda mais as más condições de vida das populações, sujeitas a empregos de baixa remuneração e elevada rotatividade, a expediente de subempregos e, habitar núcleos residenciais sem condições mínimas de infra-estrutura sanitária e conforto.

Nessas condições, não é possível admitir, de um lado, a aparente insensibilidade dos órgãos oficiais responsáveis pelo setor da saúde, e, de outro, a ausência de manifestações a respeito por parte dos outros organismos e mecanismos, criados para estudar e propor soluções dos problemas da área.

A questão da saúde em Cubatão não pode ser resolvida apenas pela adoção de medidas de controle da poluição.

É preciso, em primeiro lugar, reconhecer a existência de fatores de risco à saúde, inerentes ao funcionamento do complexo industrial instalado na área. Em segundo lugar, e face às condições ambientais locais, é preciso reconhecer que certos poluentes até hoje emitidos apresentam grau elevado de permanência do ambiente, podendo constituir-se um fator potencial de risco, enquanto durar seu efeito residual.

Em conseqüência, várias atitudes devem ser tomadas em Cubatão: 1. aparelhar os órgãos públicos de atenção à saúde, visando obter permanentemente informações sobre a saúde dos trabalhadores, no interior das fábricas; 2. aparelhar os órgãos públicos de atenção à saúde, no sentido de montar um sistema de vigilância epidemiológica para certos agravos que afetem a população geral do município de Cubatão; 3. instalar no município um Serviço de Anatomia Patológica, capaz de realizar exames toxicológicos de rotina para natimortos, mortes de causa não determinada, e, em casos especiais, quando haja necessidade de tal procedimento; 4. instalar programas especiais de monitoramento da saúde para a população escolar, gestantes, recém-nascidos até o primeiro ano de vida, e para a população infantil de deficientes físicos e/ou mentais; 5. realizar um programa de educação continuada para pessoal médico e paramédico da região, no sentido de difundir conceitos e novos procedimentos relativos ao campo da saúde da comunidade, atenção materno-infantil, assim como transmitir a importância de cada um em relação às atividades que estão sendo realizadas na área de saúde no município; 6. instalar uma coordenação permanente para estas atividades, com a responsabilidade de avaliar periodicamente todos os programas em andamento e com a necessária autonomia para propor a execução de novas ações no âmbito da saúde, que se tornarem necessárias no decorrer do tempo.

De todas estas medidas aquela que, a nosso ver, é de caráter mais "delicado", porém de fundamental importância, é a relativa às medidas a serem tomadas no próprio ambiente de trabalho. Para tanto, será necessária uma reformulação ou adequação dos atuais serviços de medicina do trabalho, desde a sua vinculação exclusiva ao Ministério do Trabalho, até sua forma de remuneração ou de vínculo empregatício dos profissionais envolvidos (que se faz com a própria empresa), com a adoção de um procedimento uniforme de coleta, registro e análise de dados, em consonância com os outros programas de atenção à saúde desenvolvidos na região.

Torna-se evidente, portanto, que este elenco de medidas decorre do reconhecimento da existência constante de fatores de risco à saúde e que por si só reclama um equacionamento dos problemas ligados à saúde e à poluição industrial em Cubatão.

Até hoje o argumento utilizado como justificativa para a não adoção de medidas antipoluidoras é que não existem provas dos danos causados pelos agentes poluentes à saúde humana. Apesar de um certo cinismo desta postura, a essência do argumento é válida, sendo trágico, no entanto, a inexistência de programas definidos, capazes de oferecer subsídios importantes para a obtenção destas tão "desejadas" provas.

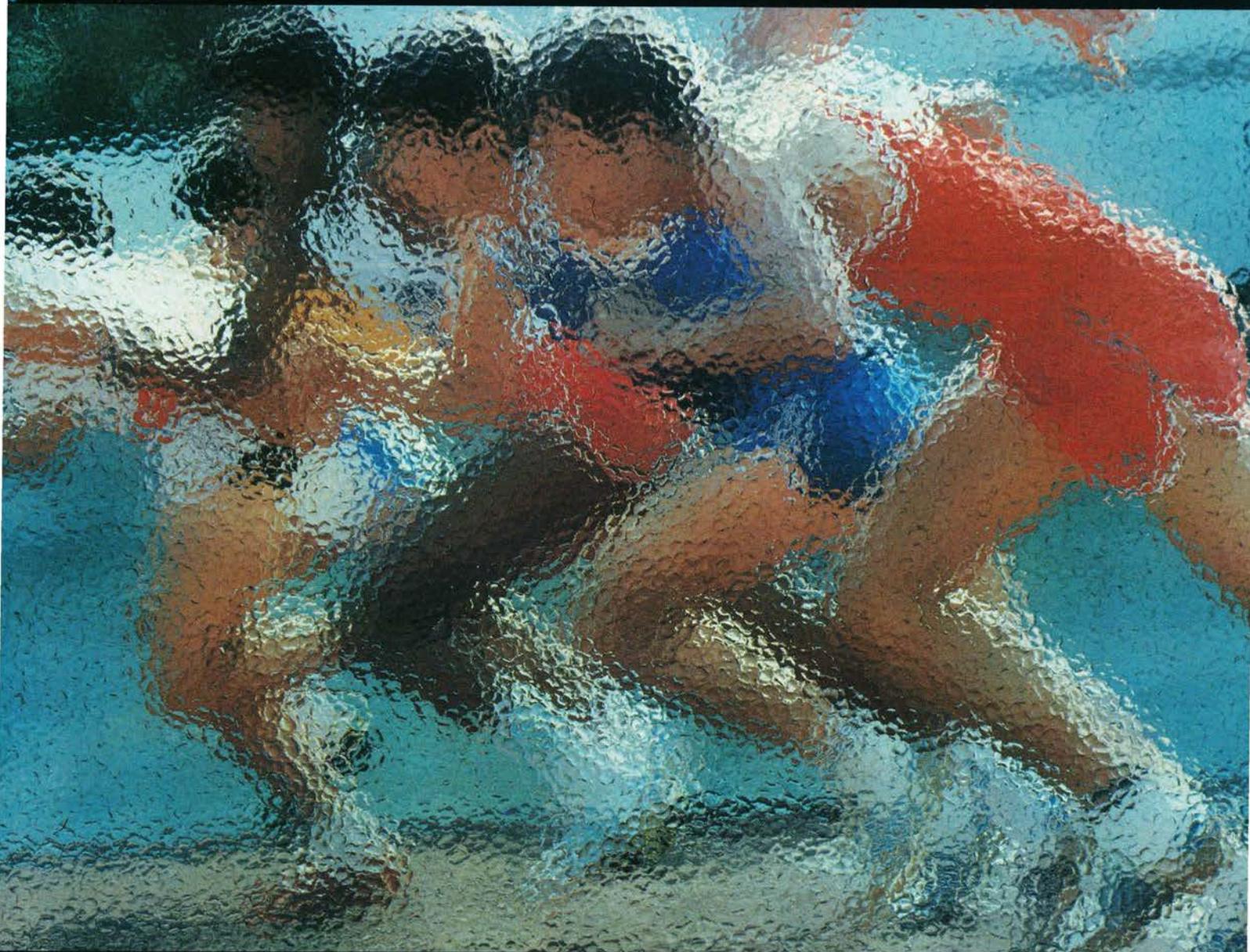
*Segundo o decreto n.º 88.351 de 1.º de junho de 1983, esta situação não mais se aplica.

Fontes consultadas

- Ab'Saber, A.N. 1982. Um exemplo a não ser seguido. *Ciência Hoje*, 1 (1): 20-21.
- Associação das Vítimas da Poluição e das Más Condições de Vida de Cubatão. 1982. *Nossa luta é pelo chão, pelo pão e pela vida*. Cubatão, 1.º Congresso da AVPMVCV, 8 p.
- Azevedo, A. (Coord.). 1965. A Baixada Santista: aspectos geográficos. São Paulo, EDUSP, 4 vols.: Vol. 1: As bases físicas 1. As bases geológicas — J. C. Rodrigues; 2. A evolução geomorfológica — A. N. Ab'Saber; 3. Os solos — J. P. Queiroz Neto e A. Kupper; 4. Características climáticas — E. O. Santos; 5. A vegetação — M. A. B. Andrade e A. Lamberti. Vol. 2: Povoamento e população. 6. Povoamento e caminhos nos sécs. XVI e XVII — P. Petron; 7. Povoamento e caminhos no séc. XVIII e primeira metade do séc. XIX — P. Petron; 8. A população regional — N. Lecocq Muller; 9. O uso da terra — A. França. Vol. 3. Santos e as cidades balneárias. 10. A ilha de São Vicente — A. R. Penteado; 11. A expansão urbana de Santos — J. R. Araújo Filho; 12. As áreas funcionais de Santos — J. R. Araújo Filho; 13. Praia Grande e Mongaguá — E. A. Magalhães; 14. Vicente de Carvalho — L. M. Rodrigues; 15. Guarujá — D. B. Medeiros; 16. Bertioga — D. B. Medeiros. Vol. 4: Cubatão e suas indústrias; 17. Cubatão e sua área industrial — L. Goldenstein; 18. As usinas da Light e a energia elétrica — M. L. P. S. Radesca; 19. Companhia Siderúrgica Paulista — M. F. G. Seabra.
- CETESB. s/d. *Malformações congênitas em Cubatão*. CETESB/DTD SEA, 24 p.
- CETESB. 1980. *Avaliação das emissões de poluentes atmosféricos de origem industrial na região de Cubatão — subsídios para uma política de ação*. CETESB/DEAR-ACR, 98 p.
- CETESB. 1981. *Degradação da cobertura vegetal da Serra do Mar em Cubatão — avaliação preliminar*. CETESB/DEAR-ACR, 104. 15 mapas, 18 fotos.
- CIESP. s/d. *O pólo industrial de Cubatão*. CIESP — 4 p. (avulso).
- Correa, H. R. 1982. *Ação da Comissão Interministerial sobre a poluição de Cubatão: O papel do CNPq, SBPC, Fórum de Debates sobre os problemas de Cubatão*. 6 p.
- Delegacia Regional da CIESP da Baixada Santista. 1981. *CETESB garante: o ar de Cubatão é bom. Integração e Desenvolvimento*, CIESP, ano 1, n. 1.
- Delegacia Regional da CIESP da Baixada Santista. 1981. *Vale da Vida, uma nova imagem para Cubatão. Integração e Desenvolvimento*, CIESP, ano 1, n. 2.
- Delegacia Regional da CIESP da Baixada Santista. 1982. *Pólo Industrial de Cubatão*.
- GEPA (Grupo de Estudos da Poluição do Ar). 1982. *Avaliação preliminar da qualidade do ar de Cubatão*. Experiência SEMA/IFUSP, USP, Instituto de Física, 79 p.
- Goldenstein, L. 1972. *A industrialização da Baixada Santista: estudo de um centro industrial satélite*. São Paulo USP, IGEOG, série teses e monografias, 7, 342 p.
- Goldenstein, L. 1982. *O processo de industrialização da Baixada Santista e suas conseqüências*. 34.ª Reunião Anual SBPC, Simpósio Estocolmo 72 x Cubatão 82, 14 p.
- Guilherme, M. L. 1982. *Problemas urbanos de Cubatão e seu caráter social*. SBPC — Fórum de Debates sobre problemas de Cubatão, 26 p.
- Kucinski, B. 1982. Cubatão, uma tragédia ecológica. *Ciência Hoje*, 1(1): 11-23.
- Laurenti, R., Mello Jorge, M. H. e Davidson Gotlieb, S. L. 1982. Subprograma mortalidade. *Ciência Hoje*, 1(1): 15.
- Monteleone Neto, R. 1982. Em Cubatão, uma nova chave para o entendimento de anomalias. *Ciência Hoje*, 1(1): 12.
- Monteleone Neto, R., Brunoni, D., e Laurenti, R. 1982. O projeto Cubatão: uma proposta em aberto à comunidade científica. *Ciência Hoje*, 1(1): 14-15.
- Monteleone Neto, R. 1982. *Congenital anomalies and environmental pollution: the Cubatão example*.
- Naum, P. C. 1982. A cidade do sangue intoxicado. *Ciência Hoje*, 1(1): 19.
- Porfírio de Deus Filho, Pe. José. 1982. *A organização do povo em defesa da vida*. 34.ª Reunião Anual da SBPC, Simpósio Estocolmo 72 x Cubatão 82, 9 p.
- Queiroz Neto, J. P. 1982. *Estocolmo 72 x Cubatão 82: busca de soluções e proteção à comunidade*. 34.ª Reunião Anual da SBPC, Ciclo de Simpósios Estocolmo.
- Tommasi, L. R. 1982. Poluição no Brasil, uma síntese. *Ci. e Cult.*, 34(3): 325-332.

SID na automação bancária.

VISÃO - MAURICIO SIMONETTI



Domínio da técnica.

A SID foi a primeira empresa nacional a desenvolver os mais avançados sistemas de automação bancária utilizando tecnologia própria. E, também a primeira a perceber que cada processo de automação deve obedecer ao perfil de cada instituição financeira. Seguindo seu ritmo e suas características. Atendendo suas necessidades atuais. Projetando sua expansão.

Essa é a tarefa do atendimento personalizado SID. Oferecer ao mercado financeiro absoluta segurança no controle das informações, no padrão de serviços e no implemento e absorção de novos equipamentos. Hoje somam-se mais de 16.000 terminais instalados nas principais entidades financeiras do País: Bradesco, Banespa, Banca Commerciale Italiana, Banco do Estado do Rio Grande do Norte, Banco Francês Brasileiro, Banco Lar, Banco Montreal, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, Banco do Nordeste do Brasil, Banco Safra, Banco Sumitomo, Caixa Econômica do Estado de São Paulo, Caixa Econômica Federal, Digibanco, Fin-Hab Associação de Poupança e Empréstimo, Tecnologia Bancária (Banco 24 Horas), entre outros. A Caixa Automática SID e o Cash Dispenser, totalmente desenvolvidos com tecnologia SID, estão equiparados ao que existe de melhor no mercado internacional de informática.

No sempre novo e surpreendente universo da automação bancária é fundamental estar preparado para enfrentar os constantes desafios. E vencê-los.

SID
COMPUTADORES

CRIOGENIA

QUANTO MAIS FRIO MELHOR

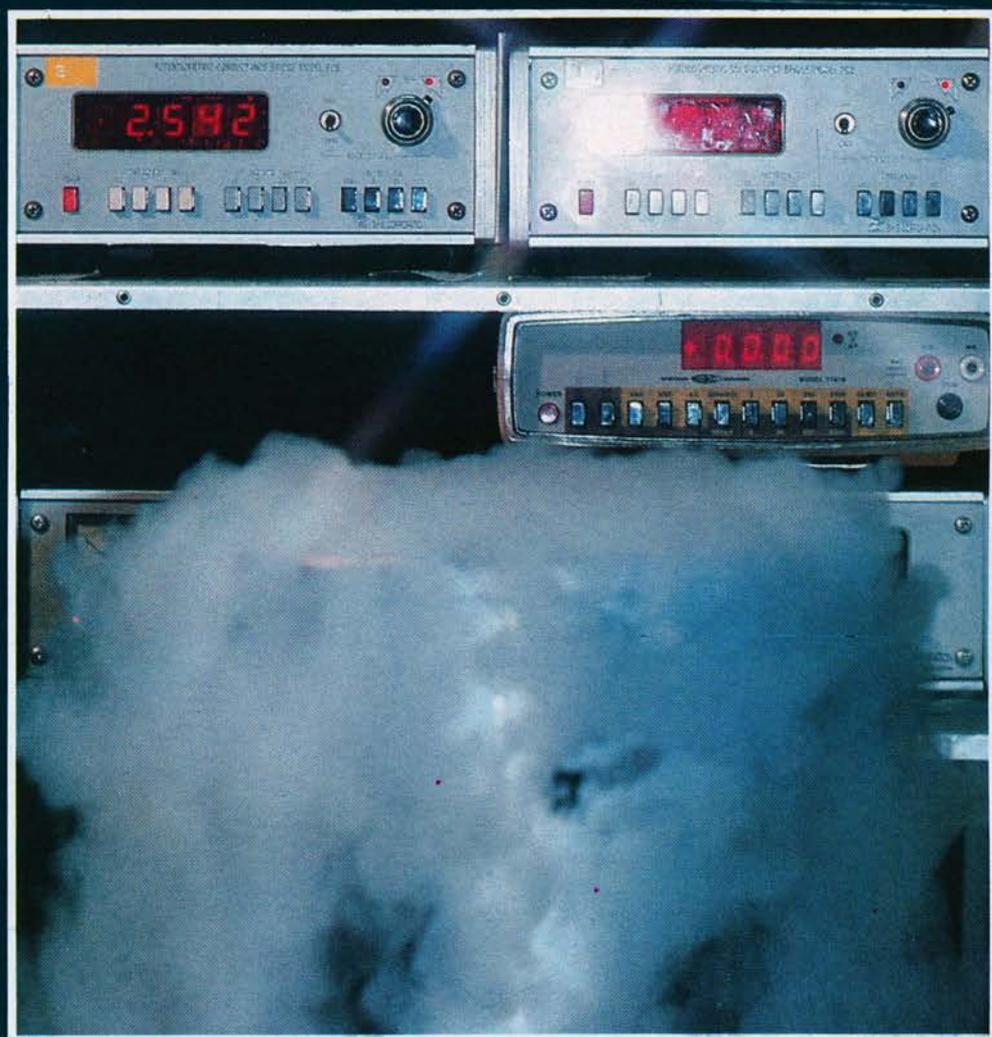


foto: Kairo

A palavra criogenia vem do grego: *kryos* significa "gelo", e "genia" vem de *gennáo*, que significa "produtor".

Criogenia, assim, significa o estudo da produção de frio, ou melhor, de baixas temperaturas.

O estudo da criogenia vem possibilitando ao homem produzir temperaturas que se aproximam cada vez mais do zero absoluto,

e descobrir potenciais e aplicação tecnológica que abrem grandes possibilidades de desenvolvimento.

Eugenio Lerner

Professor-Titular do Instituto de Física,
Universidade Federal do Rio de Janeiro

A preocupação com a produção de baixas temperaturas remonta à Antiguidade. Chineses, gregos e romanos acumulavam gelo natural e neve em recintos subterrâneos, onde depois armazenavam vinho e outros alimentos perecíveis.

Temperaturas muito baixas podem ser obtidas principalmente pela liquefação de gases que têm a propriedade de produzir frio, como o nitrogênio, o argônio, o neônio, o hidrogênio, o hélio e o próprio ar, conhecidos como *líquidos criogênicos*.

O primeiro a liquefazer um gás foi Martin van Marun, que liquefez a amônia em 1798. No entanto, considera-se que a ciência da criogenia nasceu em 1877, quando os pesquisadores L. Cailletet, na França, e R. Pictet, na Suíça, independentemente, liquefizeram o oxigênio pela primeira vez.

Atualmente, baixas temperaturas podem ser obtidas por meio de refrigeradores capazes de retirar o calor (energia) da matéria a ser refrigerada, ou por meio de líquidos criogênicos. Substâncias como o gelo seco (CO_2 sólido) ou mesmo o gelo comum também ainda são utilizadas para refrigerar a matéria.

O emprego de um ou vários desses meios depende das temperaturas que se deseja obter. Consideram-se baixas as temperaturas inferiores a zero grau Celsius, ou centígrado (0°C), que corresponde a $273,15^\circ\text{K}$ (graus Kelvin). O chamado *zero absoluto* (0°K) corresponde a $-273,15^\circ\text{C}$. A escala Kelvin, que empregamos neste artigo, é a habitualmente usada pelos cientistas para expressar temperaturas.

Em geral, sabe-se que um gás se liquefaz quando se reduz suficientemente sua temperatura. O processo de liquefação do gás equivale à redução da desordem atômica em seu interior (isto é: há um decréscimo em sua

entropia), e parte dos átomos ou moléculas do gás perde energia quando ele é resfriado. Quando se atingem determinados valores de pressão e temperatura, característicos de cada gás, ele se torna líquido.

A temperatura à qual o líquido fica em equilíbrio com seu vapor, à pressão de uma atmosfera (igual a 760 milímetros de coluna de mercúrio — 760 mmHg — ou 760 Torr), é denominada *temperatura de ebulição*, ou *ponto de ebulição* do líquido. A tabela acima indica as temperaturas de ebulição de vários gases, criogênicos na fase líquida. Quando este equilíbrio entre líquido e vapor é atingido, as moléculas (ou átomos) mais energéticas do líquido passam para a fase de vapor, enquanto o mesmo número de átomos do vapor se condensa e se integra ao líquido. Desta forma, a pressão do vapor se mantém constante.

Convém lembrar que o valor da pressão depende naturalmente das condições geográficas, uma vez que a pressão atmosférica varia com a altitude, e não é a mesma em todos os pontos da Terra. Assim, as temperaturas de equilíbrio são diferentes, e podem ser maiores ou menores que a temperatura de ebulição, conforme a pressão ambiente.

De modo análogo, se a pressão do vapor for reduzida por meio de um sistema de bombeamento (ver figura 1), os átomos mais energéticos passam para a fase de vapor e são retirados. Deste modo, o líquido se torna cada vez menos energético, até que, a uma certa temperatura, os átomos ficam ordenados e o líquido se torna sólido.

A tabela indica, além das temperaturas de ebulição, as temperaturas do *ponto triplo* onde coexistem as fases sólida, líquida e de vapor, temperaturas que podem ser atingidas usando-se o método de bombeamento. Os isótopos do hélio ^3He e ^4He , por exemplo, empregados em experiências criogênicas, não se solidifi-

cam por este método. Para obtê-los em estado sólido, é necessário exercer-se uma pressão correspondente a cerca de 30 atmosferas (30 atm) quando se encontram a uma temperatura de 1°K . Isto se deve à fraca energia de ligação existente entre os átomos do hélio. Abaixo da temperatura de $2,18^\circ\text{K}$, o ^4He se transforma em outro líquido, de viscosidade perfeitamente nula, recebendo então o nome de *superfluido*. Pelo método de bombeamento, porém, podem-se obter temperaturas de 1°K e $0,25^\circ\text{K}$ para o ^4He e o ^3He a pressões de 0,12 Torr e 0,0002 Torr, respectivamente, mantendo-se os dois isótopos na forma líquida. Deste modo, podem-se obter temperaturas na faixa entre $273,15^\circ\text{K}$ e $0,25^\circ\text{K}$ utilizando-se líquidos criogênicos.

A obtenção de baixas temperaturas depende vitalmente dos líquidos criogênicos, pois mesmo outros métodos, que examinaremos a seguir, utilizam o hélio líquido. Os aparelhos que produzem líquidos a partir dos gases são os *liquefatores*, e os mais utilizados são os liquefatores de nitrogênio e hélio (^4He).

O nitrogênio líquido é obtido a partir da liquefação do próprio ar, uma vez que é seu componente principal (cerca de 78%). Liquefatores de nitrogênio são encontrados em vários lugares do Brasil, já que nitrogênio é empregado nas aplicações mais correntes da criogenia, especialmente nos campos da medicina e da veterinária.

Na medicina, uma de suas aplicações mais importantes é a estocagem de órgãos (pele, córnea, sangue etc.). Para a conservação dos tecidos, a refrigeração é feita lentamente, até se atingir a temperatura do nitrogênio líquido (77°K), que é depois mantida constante.

Quanto à cirurgia, a primeira notícia que se tem do uso de baixas temperaturas — acima de 0°C mas abaixo da tem-

GÁS	TEMPERATURA DE EBULIÇÃO (graus Kelvin)	TEMPERATURA DE PONTO TRIPLO (graus Kelvin)
Kr (criptônio)	121,3	104,0
O ₂ (oxigênio)	90,1	54,4
ar	87,4	83,9
N ₂ (nitrogênio)	77,3	63,1
Ne (neônio)	27,2	24,6
H ₂ (hidrogênio)	20,4	14,0
⁴ He (hélio)	4,2	—
³ He (hélio)	3,2	—

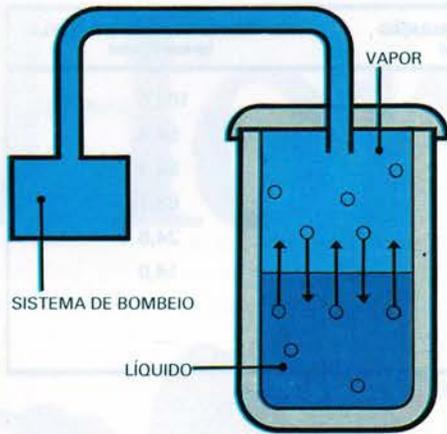


Fig. 1. A bomba situada à esquerda permite reduzir a pressão do vapor. À medida que os átomos mais energéticos do líquido passam para a fase de vapor, vão sendo retirados pelo bombeamento. O líquido vai se tornando cada vez menos energético, até que os átomos se ordenam e ele se solidifica.

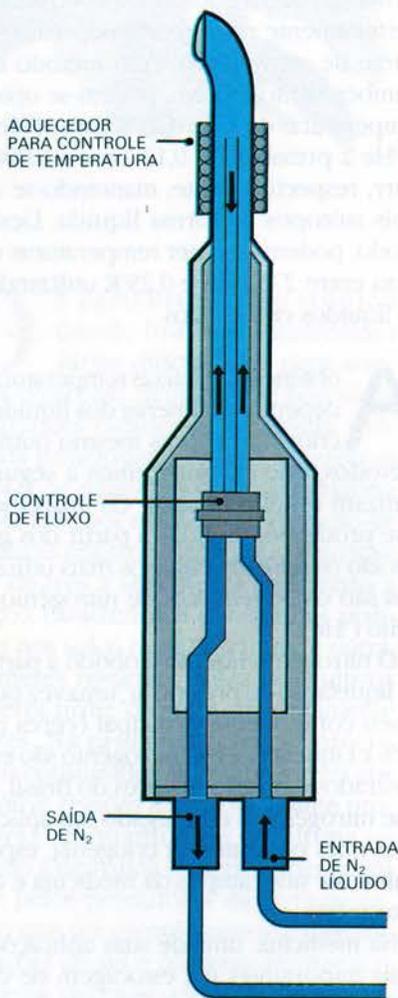


Fig. 2. Esquema de funcionamento de um bisturi criogênico. O nitrogênio líquido circula pelo aparelho, mantendo sua ponta a uma temperatura baixíssima. Esta temperatura, porém, não é necessariamente a mesma do nitrogênio líquido, podendo ser controlada por meio de um aquecedor.

peratura normal do corpo humano — data de 1851. O médico inglês James Arnott comunicou que usara tais temperaturas em uma intervenção cirúrgica, e desde então a criocirurgia, como é chamada, tem sido utilizada em vários casos.

Um dos meios para a utilização das baixas temperaturas em cirurgia é o bisturi criogênico (ver figura 2), fabricado de maneira que, apesar de fazer circular nitrogênio líquido, sua temperatura pode ser superior à deste, uma vez que é controlada por um aquecedor. A aplicação desse bisturi permite que apenas a parte maligna, a ser removida ou tratada, seja submetida a baixas temperaturas. No Brasil, o primeiro bisturi criogênico foi desenvolvido no Instituto de Física e Química da Universidade de São Paulo, em São Carlos.

A criocirurgia é aplicada no tratamento de tumores em geral, em ginecologia, proctologia, dermatologia, otorrinologia e oftalmologia. Desde 1930, a criocirurgia é utilizada para o tratamento de glaucoma e catarata. No Brasil, é aplicada principalmente no campo da oftalmologia.

O nitrogênio líquido é ainda empregado em veterinária para a armazenagem de sêmen usado em inseminação artificial. A técnica está bastante desenvolvida, e é utilizada em larga escala. A vantagem de se poder armazenar o sêmen de um animal para a reprodução nos locais mais distantes é óbvia, e tem sido de grande proveito para os fazendeiros de localização remota.

Liquefatores de hélio são equipamentos mais sofisticados, e o hélio líquido é utilizado essencialmente em pesquisas. O gás hélio é encontrado em certos poços de petróleo, mas até o momento não há indicação de que os poços de petróleo brasileiros tenham hélio em quantidade suficiente para ser explorado, o que inclui este gás em nossa pauta de importações. O hélio, na forma gasosa, é também empregado em outras aplicações, como em batisferas e no lançamento de balões para estudos espaciais. No Brasil, existem liquefatores de hélio instalados nos institutos de física das universidades federais do Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Pernambuco, na Universidade de São Paulo, na capital e em São Carlos, na Universidade de Campinas e no Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, no Rio de Janeiro.

Além da liquefação de gases para a obtenção de baixas temperaturas, a crioge-

nia tem parte preponderante na liquefação de gases para utilização industrial e doméstica, como a liquefação de gás natural (desenvolvida em 1914 nos EUA por Godfrey Cabot), já que o gás liquefeito ocupa um volume muito menor e pode ser transportado a pressões atmosféricas normais.

A criogenia pode ainda ser empregada na liquefação de gases com fins de produção de energia: o hidrogênio, obtido a partir da eletrólise da água, pode servir como combustível ou ser transformado em eletricidade, e seu armazenamento na forma líquida é apropriado, conforme sua utilização, como por exemplo na propulsão de veículos.

Além dos processos que se valem unicamente da liquefação de gases, temperaturas inferiores a $0,25^\circ\text{K}$ podem ser obtidas por meio da *desmagnetização adiabática* de átomos e núcleos, e do *refrigerador de diluição*.

O processo de desmagnetização adiabática dos átomos utiliza as propriedades magnéticas de sais como os aluminatos de ferro-amônia e cromo-potássio, e o nitrato de cério-magnésio. Nestes sais, conhecidos como *sais paramagnéticos*, a estrutura cristalina é tal que os átomos do elemento magnético (no caso, o ferro, o cromo e o cério) são separados dos demais, de modo que cada um deles pode ter qualquer direção, independente dos outros átomos do elemento magnético. Isto equivale a um estado de grande desordem, isto é, a uma grande entropia. Mantendo-se este sal a uma temperatura de $1,5^\circ\text{K}$, em contato com um banho de ^4He , e aplicando-se um campo magnético externo, os átomos magnéticos se alinham ao longo do campo, produzindo uma ordenação que reduz a entropia. Isolando-se o sal do contato com o banho e colocando-o em contato com a amostra que se deseja resfriar, ao se desligar o campo magnético o sal tende a se desorientar novamente, e o faz às custas da energia da amostra, provocando o resfriamento desta. Temperaturas de até $0,001^\circ\text{K}$ foram obtidas por este método.

Utilizando-se a *desmagnetização adiabática nuclear* do cobre, por exemplo, obtêm-se temperaturas ainda mais baixas. Primeiro se resfria o cobre por meio de um refrigerador de diluição, que será descrito a seguir. Aplica-se então ao cobre um campo magnético bem intenso (cerca de cem mil gauss). O núcleo de cada átomo possui um momento magnético, e é alinhado na presença do

campo magnético externo, como ocorre no processo da desmagnetização adiabática atômica. Isolando-se o metal da fonte de frio e retirando-se o campo magnético, o núcleo tende a voltar a seu estado de maior entropia, retirando energia da amostra e, conseqüentemente, provocando seu resfriamento. Temperaturas de 10^{-6} °K (0,000001°K) foram atingidas durante alguns segundos por este método, bem como temperaturas estáveis de 10^{-4} (0,0001)°K.

Outro método para se atingir baixas temperaturas é o *refrigerador de diluição*, que se baseia na "diluição" do ^3He no ^4He quando este se encontra no estado superfluido. A idéia original se deve ao físico inglês H. London, em 1951, e se baseia no fato de que a entropia do hélio superfluido é desprezível se comparada à do ^3He , de modo que a "diluição" do ^3He no ^4He superfluido é análoga à expansão de um gás no vácuo (ou a baixas pressões), re-

sultando daí seu resfriamento. Conforme a capacidade do refrigerador, temperaturas constantes de 0,002°K têm sido atingidas.

No Brasil, os laboratórios de baixas temperaturas dos institutos de física da USP e da UFRJ possuem refrigeradores de diluição capazes de atingir temperaturas de 0,01°K, utilizados para pesquisa básica. A figura 3 mostra um esquema do refrigerador de diluição do Laboratório de Baixas Temperaturas do Instituto de Física da UFRJ. O da USP é semelhante.

Podem-se imaginar inúmeras aplicações tecnológicas dos processos criogênicos, e muitas delas vêm sendo desenvolvidas.

Na área do controle da poluição atmosférica, por exemplo, a criogenia se aplica através da *adsorção* de gases poluentes, processo muito eficiente a baixas temperaturas. O fenômeno da adsorção é a propriedade que as moléculas apresentam de ficarem aderidas (adsorvidas)

a uma superfície. O tempo durante o qual as moléculas ou átomos ficam presos à superfície varia em função da temperatura e da natureza do gás e da superfície. Desse modo, podem-se construir filtros que removam os gases poluentes da atmosfera.

Com base no fenômeno da adsorção, pode-se também simular ambientes espaciais, pois as moléculas de ar são removidas do ambiente, criando pressões muito baixas (vácuo), por meio da técnica chamada de *criobombeamento*. A qualidade do vácuo — isto é, os valores da pressão — pode ser controlada, pois varia em função da temperatura.

O Laboratório de Baixas Temperaturas do Instituto de Física da UFRJ tem um grupo dedicado ao estudo do fenômeno da adsorção, utilizando vários métodos de pesquisa. Estudam-se as propriedades de vários gases adsorvidos em diferentes substratos (adsorventes), através da obtenção das isotermas (curvas) de absorção, utilizando-se o chamado

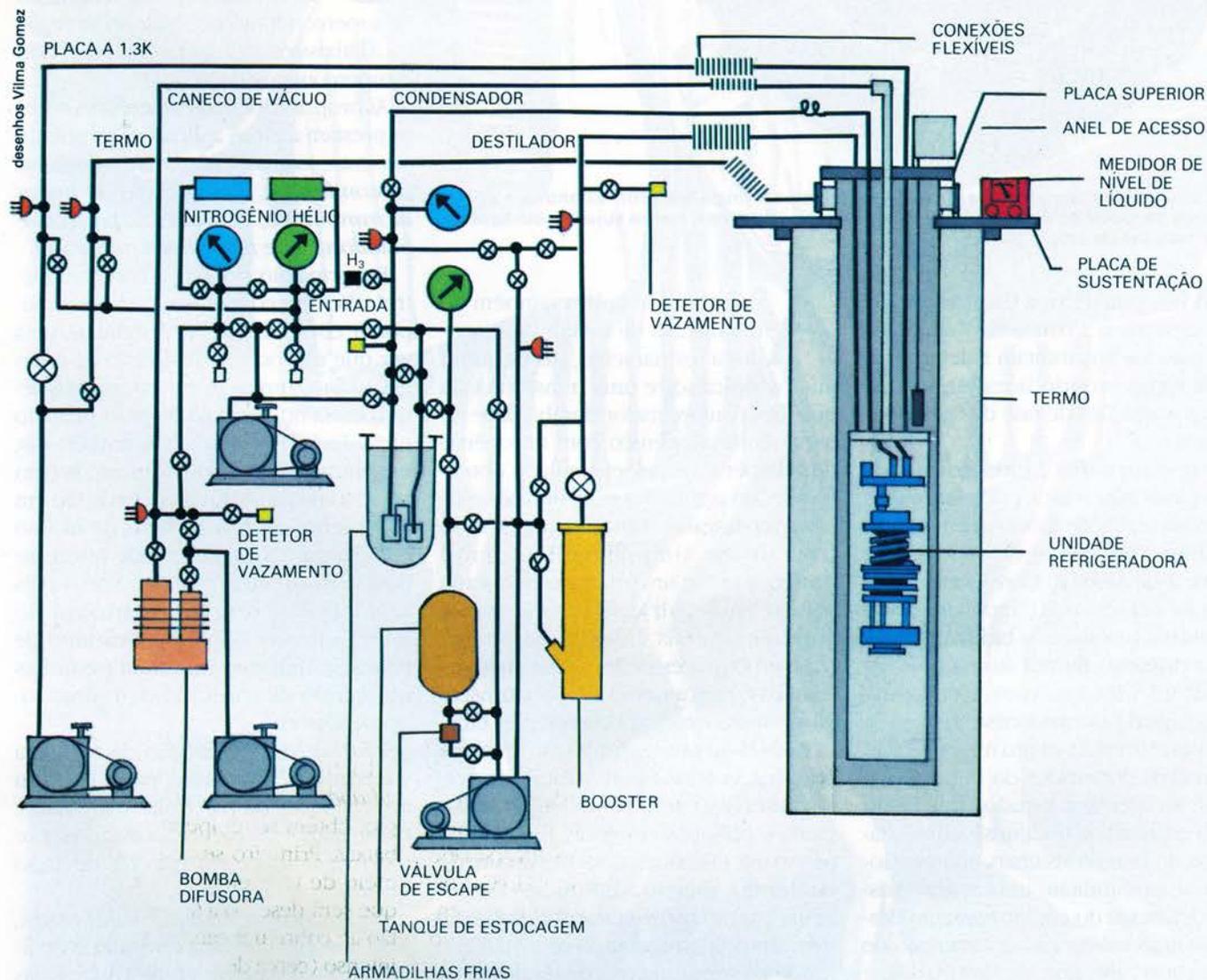
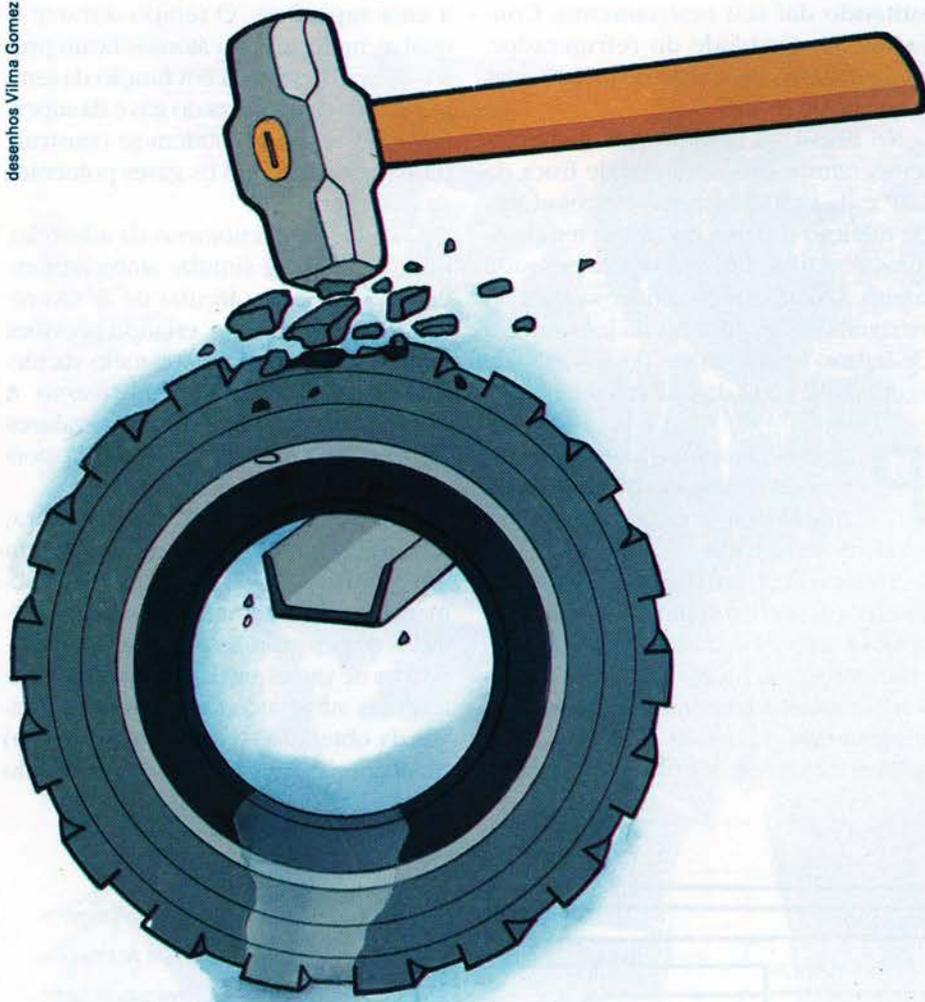


Fig. 3. Esquema de funcionamento de um refrigerador de diluição do tipo existente nos institutos de física da UFRJ e da USP.



Pneus descartados, congelados e pulverizados podem ser misturados com asfalto para a pavimentação de rodovias. A superfície produzida é mais aderente e menos sujeita a estragos do que as estradas de asfalto puro.

método volumétrico, e da medição do calor específico a baixas temperaturas. Esses estudos possibilitam a determinação de várias propriedades termodinâmicas e transições de fase dos gases adsorvidos.

A espessura dos filmes formados pelos gases adsorvidos pode ser muito bem controlada, de modo que são obtidos filmes com menos de uma camada completa de átomos. Considera-se que filmes até uma camada ("monocamada") constituem um sistema bidimensional, pois o diâmetro de um átomo é da ordem da 0,3 a 0,4 nanômetro (um nanômetro é igual a um milionésimo de milímetro, ou 10^{-6} mm), muito menor que as outras duas dimensões do filme. Deste modo, através dos estudos que estão sendo realizados, podem-se obter diagramas de fase de sistemas bidimensionais que possibilitam uma análise bastante detalhada do comportamento desses sistemas em função do intervalo de temperatura em que são estudados, e comparar esses resultados com os obtidos a três dimensões.

A criogenia se aplica também ao tratamento de metais. Submetidos a resfriamento, sua estrutura microscópica sofre uma transformação que lhes confere maior durabilidade. O tratamento criogênico com nitrogênio líquido permite, por exemplo, a obtenção de um aço muito mais duro e resistente ao desgaste. Naturalmente, não se trata de um simples resfriamento brusco, e existe um processo elaborado para se conseguir essa transformação; efeitos colaterais indesejáveis podem ocorrer. O processo deve evitar choques térmicos que causem variações bruscas na estrutura interior, deformações etc.

Podem-se também aplicar técnicas criogênicas para a pulverização de certos materiais, como por exemplo a borracha e plásticos em geral. Em 1975, o professor I.B. Mishra, na Universidade de Brasília, sugeriu a utilização da criogenia para o aproveitamento de pneus descartados, congelando-os e pulverizando-os seletivamente, de modo que a borracha pudesse ser misturada com asfalto para a pavimentação de rodovias.

Os resultados dos estudos realizados indicaram que a mistura de 5 a 25% de borracha no asfalto produz uma superfície mais aderente e menos sujeita a estragos que as estradas de asfalto puro. Aliás, quadras de esporte, por exemplo, também podem ser pavimentadas com essa mistura.

Vale mencionar também um estudo inédito realizado pelo autor deste artigo, em torno da utilização de baixas temperaturas para a quebra de castanhas-do-pará. Verificou-se que a castanha pode ser quebrada facilmente, sem afetar a fruta propriamente dita, se for mantida em contato com gelo seco ou nitrogênio líquido, o que não ocorre quando se utilizam os métodos comuns, à base de vapor. Deveria efetuar-se um estudo do comportamento a baixas temperaturas do coco babaçu, que é difícil de ser partido mantendo-se a integridade da fruta.

O utras aplicações tecnológicas da criogenia estão ligadas ao aproveitamento do fenômeno da supercondutividade, que só se registra a baixíssimas temperaturas (ver "Frio e supercondutividade").

As propriedades dos supercondutores se prestam a várias aplicações tecnológicas, entre as quais estão os *eletroímãs supercondutores*, a construção de *linhas de transmissão*, de *memórias para computadores* e de *trens supercondutores*.

Em princípio, podem-se construir eletroímãs supercondutores capazes de suportar correntes elétricas infinitas, uma vez que não ocorre dissipação de energia. O fator limitante é o campo magnético externo produzido pelo próprio eletroímã. Nos eletroímãs comerciais, encontram-se campos magnéticos com até 150.000 gauss. Os eletroímãs são em geral feitos de fios de ligas de nióbio (Nb_3Sn ou $NbTi$), de grande interesse para o Brasil, uma vez que nosso país tem a maior reserva de nióbio do mundo. Pesquisadores do Instituto de Física da Unicamp iniciaram pesquisas no sentido de construir eletroímãs supercondutores.

Eletroímãs supercondutores têm uma variedade de aplicações, entre elas: em aceleradores de partículas carregadas, na separação de partículas magnéticas e não-magnéticas e em reatores de fusão nuclear.

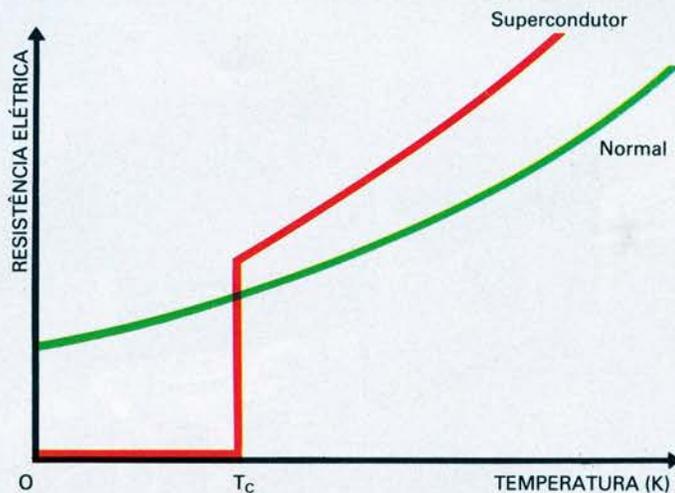
Ligas do tipo Nb_3Sn , Nb_3Al , Nb_3Si , Nb_3Ge e V_3Si têm uma estrutura cristalina conhecida como estrutura A-15. Essas ligas são as que apresentam altas temperaturas críticas, sendo que Nb_3Ge é a

FRIO E SUPERCONDUTIVIDADE

Num metal normal, os elétrons livres são os responsáveis pela passagem da corrente elétrica. Ao longo de seu trajeto dentro da estrutura cristalina do metal, os elétrons se chocam com impurezas, defeitos e vibrações da rede cristalina. Estes choques os espalham, e é devido a essas dificuldades opostas a seu trânsito livre que se tem a *resistência elétrica* de um metal. Esta resistência é função da temperatura, pois as vibrações da rede diminuem com a temperatura, restando somente o que se conhece como *resistência residual*, devida a defeitos e impurezas. Entretanto, metais como o chumbo (Pb), o estanho (Sn), o nióbio (Nb) e o alumínio (Al), entre outros, apresentam um comportamento diferente abaixo de certa temperatura crítica, característica de cada metal (ver o gráfico). Esta temperatura é de alguns graus Kelvin, e abaixo dela a resistividade elétrica apresentada por esses metais é praticamente nula (ou seja, sua capacidade de conduzir eletricidade é muito alta). Diz-se então que esses metais são *supercondutores* (a tabela fornece a temperatura crítica de alguns metais e ligas supercondutoras).

A resistência nula não é a única característica dos supercondutores. Além do aumento da temperatura, existe também um campo magnético crítico acima do qual a supercondutividade é "destruída", voltando o metal a seu estado normal. A supercondutividade e sua origem microscópica foram explicadas em 1957 pelos físicos norte-americanos J. Bardeen, L. Cooper e J. Schrieffer, que por isso receberam o prêmio Nobel de física de 1972. Eles demonstraram que, num supercondutor, os elétrons livres se reúnem em pares (chamados de *pares de Cooper*). Esta formação de pares se dá por intermédio do deslocamento de íons positivos no metal, superpondo-se à repulsão elétrica. Trata-se de uma ligação fraca, destruída com o aumento da temperatura ou do campo magnético acima dos limites críticos.

A mecânica ondulatória permite associar uma onda a cada par



Variação da resistência elétrica de metais normais e de supercondutores em função da redução da temperatura. A maioria dos metais apresenta uma queda contínua da resistência, mas os supercondutores exibem, a uma temperatura crítica (T_c), uma brusca redução, que torna sua resistência praticamente nula.

em movimento. O comprimento de onda e a fase das ondas de todos os pares são os mesmos dentro do supercondutor, de modo que se pode considerar que apenas uma onda está associada ao conjunto. A supercorrente transportada pelos pares se desloca sem encontrar resistência, de modo que não aparece nenhuma diferença de potencial ao longo da amostra supercondutora. Como não há perda, a corrente elétrica persiste "indefinidamente" num circuito fechado. Entretanto, essas não são as únicas propriedades interessantes do material supercondutor. O caráter ondulatório do conjunto de pares faz com que o fluxo magnético que atravessa o circuito supercondutor fechado só possa ceder determinados valores do fluxo. Este fluxo é *quantizado*, tendo necessariamente um valor igual a um múltiplo inteiro de um certo fluxo elementar, ou *quantum* de fluxo,

chamado de *flúxon*.

Com base no efeito Josephson (descoberto pelo físico inglês Brian Josephson em 1962), que consiste em certas propriedades que ocorrem para dois metais supercondutores separados por uma fina camada de um isolante, e na quantização do fluxo magnético, construiu-se um dispositivo denominado SQUID, de *Superconducting Quantum Interference Device*, ou interferômetro quântico supercondutor, com o qual se podem medir campos magnéticos muito pequenos. O SQUID é um magnetômetro de alta sensibilidade. Uma das aplicações deste dispositivo é a detecção do campo magnético do coração, pesquisa a que se dedica o grupo de Baixas Temperaturas da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

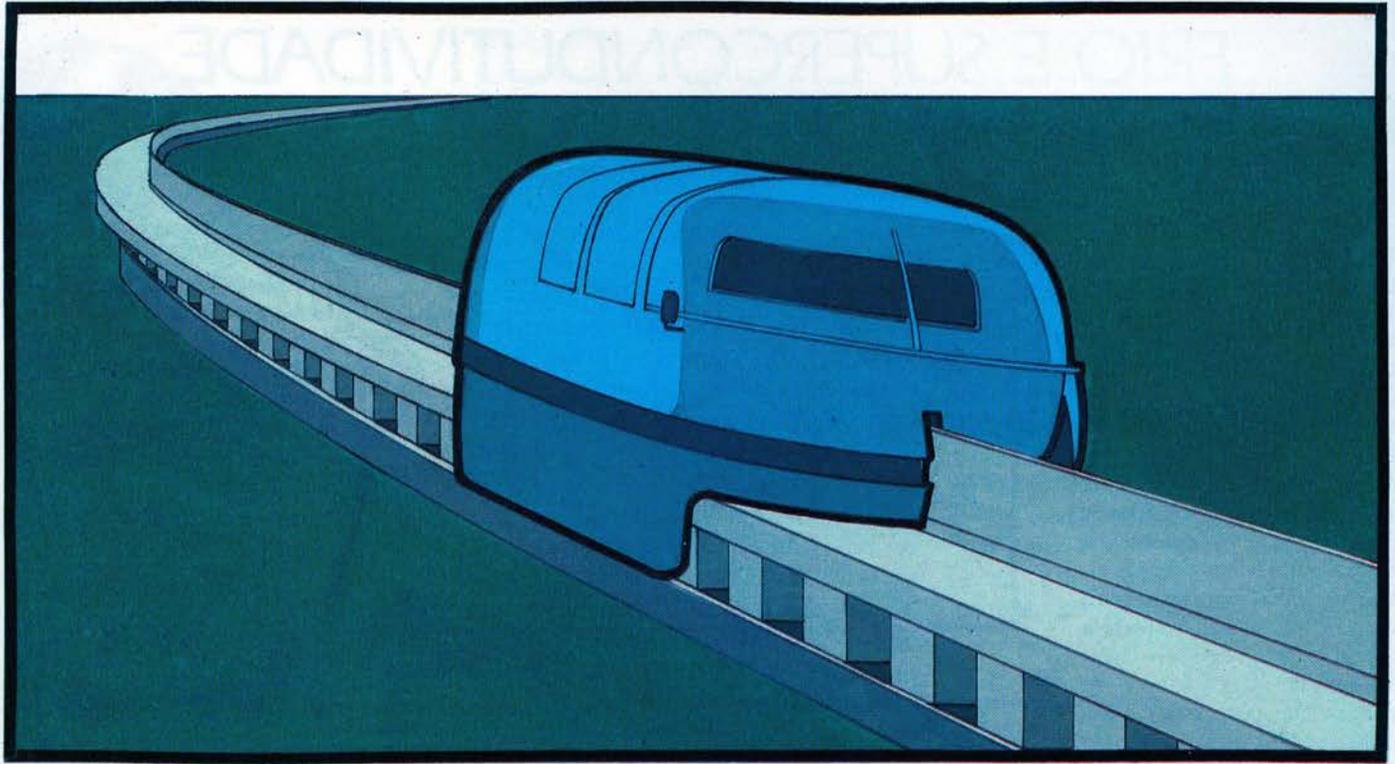
Utiliza-se também o SQUID na detecção do campo magnético terrestre. As variações do campo

geomagnético estão relacionadas com terremotos, por exemplo, e os tremores iniciais podem ser detectados por meio da medição das perturbações nele ocorridas. Ainda em geofísica, pode-se utilizar o SQUID para a prospecção mineral.

Outra aplicação interessante do SQUID é a medição de movimentos mínimos dos olhos. Para medir esses movimentos, um material magnético é inserido em uma lente de contato gelatinosa, colocada no olho do paciente. O método se baseia na transformação de vibrações mecânicas, causadas pelo movimento do olho, em variações do fluxo magnético que podem ser medidas pelo magnetômetro. Este método é muito sensível e não causa dor ao paciente, podendo-se medir movimentos muito pequenos, de até dois micrômetros (dois milésimos de milímetro).

Além de sua resistência elétrica nula, outra característica do supercondutor é que o material é fortemente diamagnético, ou seja: exibe momento magnético negativo. Quando um campo magnético é aplicado a um condutor metálico, uma corrente elétrica é induzida em sua superfície, impedindo que o campo magnético penetre em seu interior. Num metal normal, a corrente é dissipada pela resistência, mas num supercondutor ela continua a circular através de uma fina camada da superfície. Isto impede que o campo magnético penetre além de uma pequena distância da superfície (cerca de um décimo de milésimo de milímetro) e, como consequência desta corrente permanente, o supercondutor exibe um momento magnético muito grande, ao mesmo tempo em que sua resistência elétrica é nula. Existe um campo magnético crítico, um valor limite, a partir do qual o campo magnético acaba penetrando no material. De todo modo, esta propriedade de não permitir a penetração de um campo magnético externo, conhecida como efeito Meissner, faz com que se crie um "colchão" magnético em torno de uma placa supercondutora.

MATERIAL	TEMPERATURA CRÍTICA (graus Kelvin)	MATERIAL	TEMPERATURA CRÍTICA (graus Kelvin)
Ti	0,39	Pb	7,19
Zn	0,85	Nb	9,20
Ga	1,09	V ₃ Ga	15,40
Al	1,18	Nb ₃ Sn	18,30
Sn	3,72	Nb ₃ Al	18,90
Hg	4,15	Nb ₃ Ga	20,30
Ta	4,48	Nb ₃ Ge	23,20



É possível utilizar um "colchão magnético" — que combina supercondutividade e campo magnético — em sistemas de transporte capazes de alcançar velocidades de até 500 km/h.

liga com maior temperatura crítica (23,2°K) conhecida até hoje. Um grupo do Laboratório de Baixas Temperaturas do Instituto de Física da UFRJ vem realizando estudos sistemáticos dessas ligas supercondutoras, ligados à sua produção e a suas propriedades físicas. O Instituto de Física da Unicamp também mantém grupos interessados nos estudos fundamentais, bem como na fabricação de ligas desse tipo.

O uso de supercondutores na fabricação de linhas de transmissão vem sendo estudado na medida em que há a necessidade de transportar altas correntes com baixas perdas. O uso dessas linhas em lugar das linhas de transmissão convencionais é mera questão de viabilidade econômica. A utilização de linhas de transmissão supercondutoras tem sido testada para pequenas distâncias, uma vez que é necessário mantê-las a baixas temperaturas, usando-se hélio líquido, o que implica a necessidade de se manter um bom isolamento térmico ao longo da linha. Uma linha de transmissão supercondutora de Nb₃Sn com cem metros de extensão foi testada com sucesso no Laboratório de Brookhaven, nos EUA, transportando um bilhão de volt-ampères de uma corrente alternada de 60 ciclos. Outra aplicação seria manter as linhas de transmissão de cobre ou alumínio a baixas temperaturas, imersas por exemplo em nitrogênio líquido. Dessa maneira, sua resistência elétrica

não seria nula, mas dez a vinte vezes menor do que à temperatura ambiente.

Devido à propriedade de "expulsão" do campo magnético e de formação de um "colchão magnético" (levitação magnética), vem sendo pesquisada a construção de trens que combinam supercondutividade e campo magnético.

Este sistema de transporte, capaz de alcançar velocidade de até 500km/h, pode ser utilizado para distâncias entre 200 e 2.000km, e suas vantagens principais são não produzir poluição, fazer pouco ruído e não depender do petróleo. Estimativas preliminares de custos indicam que esse tipo de sistema pode competir com o transporte aéreo.

Basicamente, o sistema consiste em eletroímãs supercondutores dispostos longitudinalmente dos dois lados da parte inferior do trem. Os trilhos são equipados com chapas de alumínio, na direção longitudinal, logo abaixo do eletroímã supercondutor. O fluxo magnético do eletroímã supercondutor, incidindo verticalmente nas chapas de alumínio, induz correntes no alumínio quando o veículo se move na direção longitudinal. A interação dessas correntes com as correntes do eletroímã gera uma força de repulsão que ergue o trem a uma distância superior a 10cm do chão, fazendo com que ele deslize sobre o "colchão magnético", de modo similar ao deslocamento de um *hovercraft* sobre seu "colchão de ar". Para velocidade

des pequenas (inferiores a 50km/h), ou quando o trem está parado, a força de sustentação é pequena, ou nula, de modo que o veículo se apóia em rodas apropriadas para este modo de operação.

Em 1979, construiu-se no Japão uma ferrovia desse tipo com sete quilômetros de comprimento, tendo-se atingido velocidades de 517km/h com um veículo de 13m de comprimento e dez toneladas de peso. A intenção é utilizar esses trens na ligação entre grandes cidades em futuro próximo.



SUGESTÕES PARA LEITURA

- BAILEY, C. A. (ed.) *Advanced Cryogenics*. Nova York, Plenum Press, 1971.
- FONER, S. e SCHWARTZ, B. B. (eds.) *Superconductor Materials Science: Metallurgy, Fabrication and Applications*. Nova York, Plenum Press, 1981.
- KOLM, H. H. e THORNTON, R. D. *Electromagnetic Flight*. *Scientific American*, vol. 229, no. 4, p. 17-25, outubro de 1973.
- SMITH, A. U. (ed.) *Current Trends in Cryobiology*. Nova York, Plenum Press, 1970.
- VON LENDEN, H. e CAHAN, W. G. *Cryogenics in Surgery*. Medical Examination Publishing Co., 1971.
- WHITE, G. K. *Experimental Techniques in Low Temperature Physics*. Nova York, Clarendon Press, 1968.

Edição de texto: Sérgio Flaksman

NESTE CARRO TEM 59 ANOS DE TECNOLOGIA.



Os veículos que estão saindo hoje das fábricas da GM são zero quilômetro, Mas estão trazendo uma experiência de 59 anos em pesquisas tecnológicas e em provas de segurança, desempenho, resistência e economia. A tecnologia Chevrolet.



Educação para o trânsito. Respeito à vida.



Júnior tem respostas pra tudo.

Júnior, o micro prodígio da Itautec. Mais de 160 softwares já desenvolvidos e catalogados. E muitos outros em desenvolvimento. Soluções imediatas no planejamento, análise, racionalização, aprendizado, controles e aperfeiçoamento de métodos e sistemas. Dois programas, desenvolvidos especificamente pela Itautec, atendem às necessidades diárias de empresas e profissionais: Redator- Processador de textos para língua portuguesa. Calctec- Planilha de cálculo eletrônico, que permite qualquer tipo de cálculo, no formato linha/coluna, com possibilidade de recálculo e atualização

imediate dos dados. Júnior. Micro versátil, pessoal e profissional, que atende com eficiência às mais diversas áreas, como medicina, engenharia, direito, agropecuária, educação, administração, arte, música, e tem aplicações domésticas. Sempre com a garantia de assistência da Itautec. Um nome comprometido com a evolução da informática nacional.

Itautec



São Paulo: ADP Systems - tel. 227-4433; Centurion - tel. 240-4749; Computique - tel. 231-3922; Compucenter - tel. 255-5988; Cyberdata - tel. 853-5740; Compushop - tels. 815-0099/852-7700; Disbrase - tel. 257-9866; Enter - tel. 533-9722; Iodata - tel. 549-8699; MCS - tel. 571-7469; Mercatel - tel. 259-5166; Optec - tel. 255-7499; Schema - tel. 259-0311; Sidapis - tel. 570-0676; Tekodata - tel. 62-7243; Servimec - tel. 222-1511. **Campinas:** APV - tel. 51-9470; Computique - tel. 32-6322; STR - tel. 2-4483. **Franca:** Especo - tel. 723-5000. **Ribeirão Preto:** Especo - tel. 625-9100. **Rio Claro:** Dutra - tel. 34-8922. **S. José dos Campos:** Log - tel. 22-7311. **S. José do Rio Preto:** Especo - tel. 32-9646. **Rio de Janeiro:** Microshow - tel. 264-5797; Centurion - tel. 208-5398; Computique - tel. 267-1093; Disbrase - tel. 224-4379. **Belo Horizonte:** Compuicity - tel. 226-6336; Engenpel - tel. 467-4500. **Poços de Caldas:** Computique - tel. 721-5810. **Uberaba:** Especo - tel. 332-8801. **Brasília:** Urbansoft - tel. 225-4848. **Fortaleza:** Informática - tel. 224-3923. **Recife:** IT - tel. 231-1308. **Salvador:** Lógica - tel. 235-4184. **Curitiba:** Computique - tel. 243-1731; CSL - tel. 242-1999; Comicro - tel. 224-5616. **Londrina:** Comicro - tel. 23-0065; Compushop - tel. 23-7110. **Brusque:** Renaux - tel. 22-8292. **Joinville:** Comicro - tel. 32-7520; Unicen - tel. 22-2066. **Porto Alegre:** Compumídia - tel. 22-5288; Proa - tel. 22-5459.

O PADCT E A SOBREVIVÊNCIA DA PESQUISA

A comunidade científica brasileira acaba de ser notificada do lançamento de um novo projeto governamental denominado PADCT (Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico). Através de editais divulgados pela imprensa no início de maio, foi solicitada a apresentação de propostas para financiamento de projetos, dentro da "Fase de Teste" do programa.

Os projetos deveriam situar-se dentro de dez subprogramas, dos quais cinco contemplam o desenvolvimento de áreas específicas: Química e Engenharia Química, Geociências e Tecnologia Mineral, Biotecnologia, Educação para Ciências e Instrumentação, e cinco são subprogramas de apoio: Tecnologia Industrial Básica, Informação em Ciência e Tecnologia, Provedor de Insumos Essenciais, Planejamento e Gestão em Ciência e Tecnologia e Manutenção.

A duração prevista para os projetos não deveria estender-se além de dois anos para a Fase de Teste. Para o PADCT completo prevê-se a duração de cinco anos e é esperada a obtenção de um vultoso empréstimo do Banco Mundial. O prazo para recebimento de propostas foi fixado até 31 de maio, dando origem a uma atividade febril de elaboração de projetos durante o mês de maio.

Quais são as origens do PADCT? Qual é a distribuição de recursos prevista? Que impacto poderá ter no financiamento da pesquisa? Vamos examinar sucessivamente estas três questões.

Histórico do PADCT

No final da década de 70, estava em estudos a criação de um Instituto de Química do CNPq, visando fortalecer essa área. Entretanto, a idéia não foi bem recebida pela comunidade e não vingou.

Em 1981, já na gestão do atual presidente do CNPq, este resolveu criar o PRONAQ (Programa Nacional de Química), com o objetivo de desenvolver a química "nas áreas de interesse estratégico para o país".

Em dezembro daquele ano, o CNPq apresentou ao Banco Mundial uma solicitação de apoio para o PRONAQ. Na mesma época, a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) estava consultando o Banco sobre um empréstimo para um Projeto Integrado de Educação, Ciência e Tecnologia, e a STI (Secretaria de Tecnologia Industrial do Ministério da Indústria e do Comércio) também já havia mantido contatos com o Banco para seus projetos.

Em maio de 1982, o Banco Mundial enviou ao Brasil um de seus especialistas, o Dr. Hyung-Ki Kim (ex-ministro de Ciência e

Tecnologia da Coreia do Sul), para discutir as solicitações encaminhadas.

Em agosto de 1982, o CNPq apresentou ao Banco o "Anteprojeto do PADCT". Nele se dizia que a SEPLAN (Secretaria de Planejamento da Presidência da República), com o auxílio de toda a comunidade científica do país, através do III PBDCT (Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), havia identificado como pontos de estrangulamento em Ciência e Tecnologia as áreas de Química e Engenharia Química, Biotecnologia (aplicada aos setores de energia, agricultura e saúde) e Geociências e Tecnologia Mineral.

O III PBDCT, em vigor para o período 1980-1985, é um plano quinquenal que deveria ter sido elaborado sob a coordenação do CNPq, com base no documento "Avaliação e Perspectivas — 1978". Este foi efetivamente preparado com alguma participação da comunidade científica, mas em lugar nenhum identifica os "pontos de estrangulamento" mencionados. A primeira versão do III PBDCT, preparada pelo CNPq, foi rejeitada pelos dirigentes da SEPLAN. A versão atual é de autoria da própria cúpula da SEPLAN e nela se preconiza a expansão das atividades de ciência e tecnologia "em setores estratégicos, de forma a assegurar a superação das dificuldades econômicas presentes, inclusive o equilíbrio do balanço de pagamento".

Não somente o III PBDCT não foi elaborado com o auxílio de toda a comunidade científica do país, como foi fortemente criticado por ela, inclusive por se tratar de um documento de cúpula, sem qualquer participação da comunidade. O relatório do grupo de trabalho nomeado pela SBPC para discuti-lo foi publicado em "Ciência e Cultura" de junho de 1980. Um dos comentários correntes sobre o III PBDCT é que os únicos números contidos nesse documento são os das páginas.

Em setembro de 1982, a CAPES encaminhou ao Banco Mundial a versão preliminar do "Projeto Integrado Educação, Ciência e Tecnologia", com um subprojeto de "Desenvolvimento Científico e Tecnológico", visando a financiar a infra-estrutura da pós-graduação, e outro de "Educação para a Ciência", voltado para a melhoria do ensino de ciências nos três graus e para estimular a pesquisa em ensino de ciências nas universidades.

Nessa época, estavam ocorrendo importantes alterações na cúpula da SEPLAN, relacionadas com o setor de ciência e tecnologia. O Ministro do Planejamento sempre pareceu considerar este setor demasiado insignificante para merecer sua atenção pessoal, de

forma que delegou tal atribuição a José Flávio Pécora, Secretário-Geral da SEPLAN (cargo que corresponde a Vice-Ministro). Em maio de 1982, foi criado o cargo de Secretário-Geral Adjunto de Ciência e Tecnologia, para o qual foi designado o economista Luís Paulo Rosenberg. Cláudio de Moura Castro, ex-presidente da CAPES que se transferira para a SEPLAN, assessorava Rosenberg.

Foi em setembro de 1982 que vazou para a imprensa um documento da autoria de Moura Castro, propondo um reordenamento dos papéis das agências financiadoras da pesquisa. Entre outros pontos, cogitava-se de acabar com o apoio institucional à pesquisa pela FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos, órgão da SEPLAN, como o CNPq), que deveria voltar-se ao fomento da tecnologia e de transferir à CAPES o financiamento da infra-estrutura da pós-graduação e pesquisa, deixando ao CNPq o papel de coordenador.

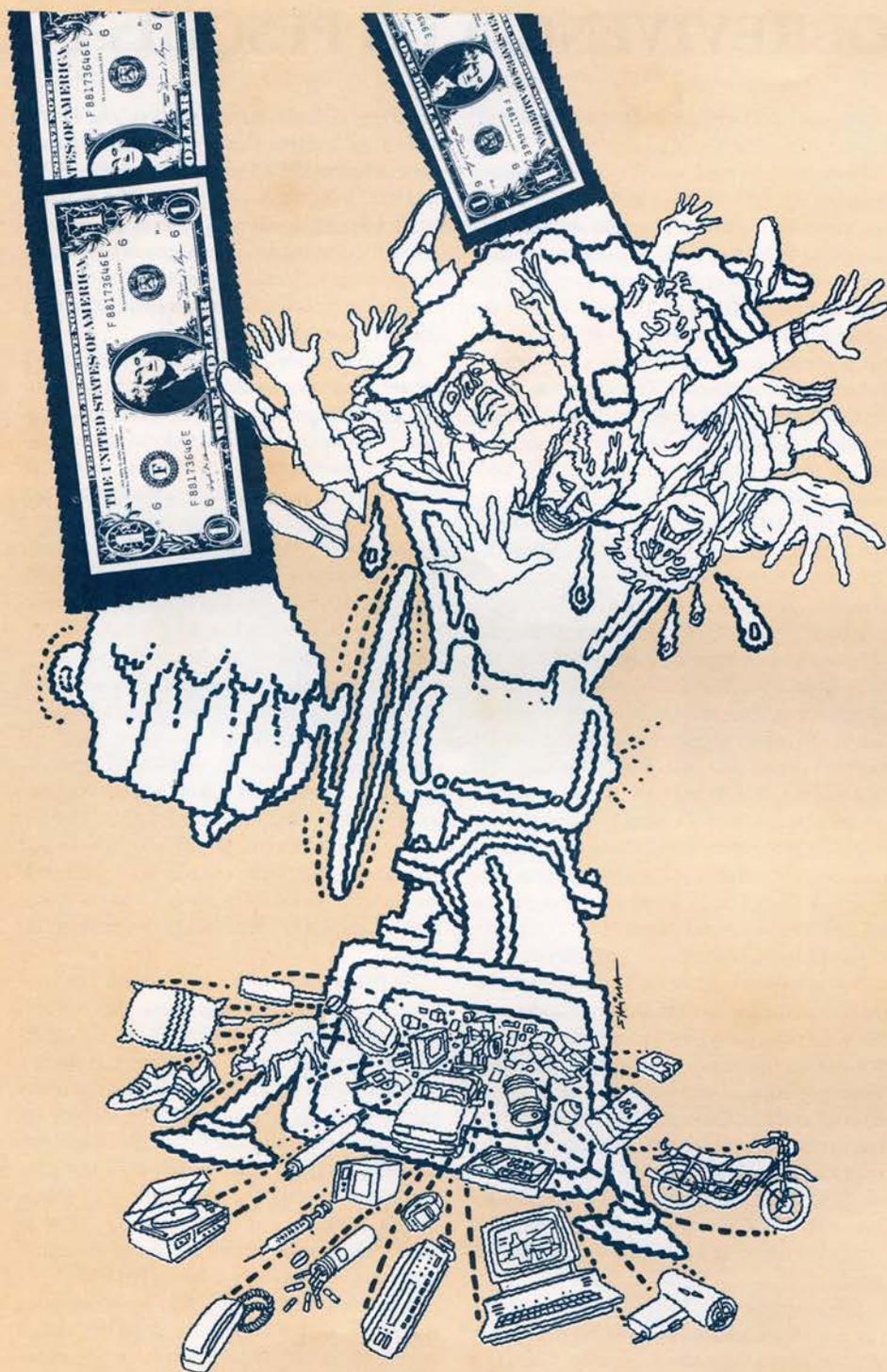
A comunidade reagiu fortemente ao tomar conhecimento deste pacote em gestação, e conseguiu que a SEPLAN aprovasse sua participação nas discussões, através de uma comissão que se tornou conhecida como a Comissão SBPC-ABC-SEPLAN (Veja "É Bom Saber", *Ciência Hoje* n.º 4). Esta foi convocada por Rosenberg para concluir seus trabalhos até dezembro, de forma que a nova sistemática pudesse ser implantada em janeiro de 1983.

Na primeira reunião da Comissão, em novembro de 1982, os membros da comunidade rejeitaram o prazo exíguo e ficou acertado que trabalhariam com prazo em aberto. Também levantaram a questão dos recursos para a pesquisa, considerados altamente insuficientes para atender às necessidades. Rosenberg recusou-se a discutir esta questão, admitindo apenas que os membros da comunidade levantassem estimativas das necessidades. Nenhuma palavra foi dita pelos representantes do governo sobre o PADCT.

Ainda em novembro, veio ao Brasil uma missão do Banco Mundial, e ficou decidida a apresentação do PADCT como projeto conjunto de quatro agências: CNPq, CAPES, FINEP e STI, esta última entrando na área de Indústria (normalização, controle de qualidade, padronização). Foi criado um grupo de trabalho de quatro representantes das agências (um assessor de cada dirigente).

Em janeiro de 1983, foi elaborada a "Versão Preliminar do PADCT", encaminhada ao Banco Mundial por Luís Paulo Rosenberg. Nela foram incluídas mais duas áreas: Instrumentação e Informação em Ciência e Tecnologia.

O Banco Mundial é um banco de desenvolvimento com 149 países membros, que em-



presta recursos oriundos dos países desenvolvidos aos países em desenvolvimento. Sua forma normal de operação é através de empréstimos para projetos específicos ("project loan") como, por exemplo, a construção de uma estação para tratamento de água. A concessão é decidida com base numa análise rigorosa do projeto, inclusive por especialistas do Banco.

O que o governo brasileiro pediu foi um empréstimo setorial ("sector loan"), modalidade nova criada pelo Banco, em caráter experimental, há cerca de seis anos. É contemplado todo um setor de atividades, o que corresponde a um empréstimo de ordem de grandeza mais elevada. Além disso, ao contrário dos empréstimos normais, o Banco não se envolve na decisão sobre quais projetos específicos serão financiados: esta fica a cargo do país.

Em compensação, o Banco tem de aprovar as "regras do jogo" empregadas na avaliação e seleção de projetos, e impõe exigências rigorosas na formulação dessas regras, a fim de garantir a melhor utilização possível dos recursos. Num empréstimo para o setor de ciência e tecnologia, os mecanismos de escolha e decisão devem envolver fortemente a comunidade científica do país, com seleção e julgamento de projetos pelos pares.

Nos dois empréstimos setoriais até hoje concedidos, para a Coréia do Sul e para a República Popular da China, estas regras foram aceitas (incluindo, no caso da China, a supervisão pela Academia Nacional de Ciências dos EUA).

Para discutir o pedido, bem como a questão crucial da formulação das regras do jogo, o Banco envia ao país uma Missão de Pré-Avaliação. Com base no relatório da Missão após a visita, a Diretoria do Banco usualmente toma uma decisão sobre o empréstimo dentro de um prazo da ordem de dois a três meses.

Para cada dólar emprestado pelo Banco, são exigidos dois dólares de contrapartida do país, cuja utilização fica sujeita exatamente às mesmas regras do jogo.

O governo brasileiro solicitou um empréstimo de 100 milhões de dólares por três anos. Para isto, deveria contribuir com uma contrapartida de 200 milhões, levando a um dispêndio de 100 milhões por ano.

No pedido do governo, era prevista a seguinte distribuição percentual do empréstimo e divisão de trabalho entre as agências: FINEP (50%): desenvolvimento tecnológico, apoio a grandes projetos; CAPES (40%): todo o treinamento de pessoal, tanto científico como técnico (bolsas), e recursos de infraestrutura; STI (5%): projeto de tecnologia industrial; CNPq (5%): coordenação geral do programa.

É interessante observar o completo paralelismo entre essa distribuição de tarefas e ver-

bas e a proposta Rosenberg-Moura Castro, que a esta altura já havia sido rejeitada pela comunidade científica (veja "É Bom Saber", *Ciência Hoje* n.º 5). Também se compreende a pressa que havia na implantação do novo sistema de financiamento da pesquisa.

Em meados de janeiro, Luís Paulo Rosenberg demitiu-se da Secretaria Geral Adjunta de Ciência e Tecnologia, e não foi substituído até hoje. Foi anunciado que a Comissão SBPC-ABC-SEPLAN passaria a ser convocada diretamente pelo Secretário-Geral, José Flávio Pécora, mas a Comissão completa nunca mais voltou a se reunir. Daí por diante, a Comissão continuou seus trabalhos com a participação somente dos membros da comunidade.

Em fevereiro de 1983, o sistema brasileiro de ciência e tecnologia foi analisado pelo técnico do Banco Mundial já mencionado, Dr. Kim, num extenso documento intitulado "Brazil/Science and Technology Memorandum". Neste relatório, eram mencionados os trabalhos da comissão SBPC-ABC-SEPLAN, enfatizando a sua importância para definir o sistema de financiamento da pesquisa.

No final de fevereiro, chegou ao Brasil a Missão de Pré-Avaliação do Banco Mundial, formada por sete especialistas, que aqui permaneceu até meados de março.

Logo ao chegar, os técnicos da Missão solicitaram à SEPLAN que fosse marcada uma reunião conjunta com a Comissão SBPC-ABC-SEPLAN. Após várias demarches, a realização desse encontro foi vetada pessoalmente por Pécora, de forma que ele nunca chegou a se concretizar.

A proposta das agências para a formulação das regras do jogo foi de que elas seriam elaboradas pelo grupo de trabalho dos quatro assessores dos dirigentes das agências. A Missão rejeitou essa proposta, que teria implicado a total alienação da comunidade. Também não aceitou a divisão de verbas e atribuições entre as agências proposta pelo governo (nos bastidores, travava-se uma luta por maiores fatias de poder e verbas entre as agências).

A Missão insistiu na participação direta da comunidade, a quem caberia formular as regras, através de amplos debates, com várias rodadas sucessivas de elaboração, crítica e conseqüente reelaboração. Isto não foi aceito pelo governo, levando a um impasse.

Em conseqüência, ao contrário do que teria ocorrido normalmente, a Missão retirou-se sem elaborar seu relatório de avaliação, ficando marcada nova visita para o mês de julho.

Como tentativa de resolução do impasse, o governo decidiu encaminhar a tarefa de elaboração das regras do jogo ao CCT (Conselho Científico e Tecnológico). Este órgão do CNPq é constituído por 31 membros, dos quais 16 são representantes "ex-officio" dos

órgãos governamentais (incluindo os dirigentes das agências, titulares dos órgãos de ciência e tecnologia dos ministérios e o presidente da Academia Brasileira de Ciências). Os outros 15 são designados pelo Presidente da República "principalmente dentre cientistas, tecnólogos, pesquisadores" (segundo os Estatutos do CNPq). Na composição atual, quatro destes conselheiros são dirigentes de empresas comerciais.

Em abril de 1983, o presidente do CNPq encaminhou ao CCT a proposta de criação de uma "Comissão Transitória" incumbida de elaborar as regras do jogo, coordenar e acompanhar o PADCT durante toda a sua execução. Esta Comissão ficou constituída pelos dirigentes das quatro agências, mais outros quatro conselheiros "ex-officio" do CCT (inclusive o presidente da Academia Brasileira de Ciências) e cinco dentre os conselheiros do CCT designados pelo Presidente da República.

Em sua proposta, o presidente do CNPq ressalta que "O PADCT, tal como se apresenta no momento, representa, mais até do que uma promessa de aporte considerável de recursos financeiros, uma oportunidade ímpar para consolidar os avanços que se tem obtido na estrutura de planejamento e execução do Sistema" (a referência é ao SNDCT, Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

A proposta foi encaminhada à reunião do CCT de 19 de abril, fixando um prazo até 8 de junho para elaboração da proposta do PADCT (a ser submetida em julho à Missão do Banco). Uma vez encaminhado à Diretoria do Banco o Relatório de Avaliação da Missão, esperava-se que o empréstimo fosse aprovado em outubro ou novembro de 1983.

Na reunião do CCT, foram feitas algumas ressalvas à proposta. Uma delas dizia respeito à exigüidade do prazo fixado, cerca de um mês e meio para elaboração do PADCT, tendo sido observado que isto só seria viável caso já existissem projetos prontos. Foi respondido que efetivamente já existiam projetos prontos e aprovados em praticamente todas as áreas.

Foi também comentada a restrição do PADCT a um número muito pequeno de áreas, perguntando-se qual seria o efeito sobre todas as demais áreas não contempladas. Em particular, de onde sairiam os recursos para a contrapartida brasileira? Foi observado que em parte ela seria atribuída a instalações e salários já existentes.

Assim mesmo, foi julgado oportuno colocar como diretriz explícita que recursos para a contrapartida teriam de ser recursos novos, sem prejudicar as demais áreas, o que foi aprovado. Entretanto, não se discutiu de que forma isso seria controlado. Não havendo controle, é muito fácil redefinir o que são "recursos ordinários" e "recursos novos",

conforme veremos mais adiante.

Ao reunir-se a Comissão Transitória, foi-lhe encaminhada a proposta das regras do jogo elaborada pelo grupo de quatro assessores dos dirigentes das agências.

A Comissão SBPC-ABC (reduzida, nesta altura, aos representantes da comunidade) propôs a realização de um Encontro sobre o PADCT na 35.ª Reunião Anual da SBPC, em Belém, a fim de que a comunidade pudesse ser informada do PADCT e pudesse discuti-lo. Na Comissão Transitória, esta proposta despertou uma reação de horror. Era considerado suficiente enviar uma circular à comunidade após tomadas as decisões. Trata-se, possivelmente, de uma certa confusão entre participação DA comunidade e participação À comunidade.

O convite para participar do Encontro sobre o PADCT na 35.ª Reunião Anual foi recusado pelos dirigentes das agências. Diante disso, a Diretoria da SBPC decidiu cancelá-lo.

Em sua segunda visita ao Brasil, em julho de 1983, a Missão de Avaliação do Banco novamente defrontou-se com propostas elaboradas sem a participação da comunidade, que, por esta razão, não foram consideradas aceitáveis. Mais uma vez, a Missão retirou-se sem elaborar seu Relatório de Avaliação.

Para o prosseguimento das negociações, foi prometido, através da Comissão Transitória, que seria enviado ao Banco um documento oficial, firmado pelo Ministério do Planejamento, definindo a política do governo brasileiro de financiamento da pesquisa a curto, médio e longo prazo, em particular nos seguintes aspectos:

- (a) Forma de participação da comunidade nas decisões.
- (b) Garantias de reversão do acentuado declínio no financiamento da pesquisa que se vem observando nos últimos anos, bem como de proteção ao setor de ciência e tecnologia durante a atual crise financeira.
- (c) Garantias de que o financiamento do PADCT não seria feito às expensas dos demais setores já existentes.

A comunidade científica brasileira, mais ainda do que os dirigentes do Banco Mundial, teria grande interesse em conhecer os termos de uma tal carta, não pela credibilidade que ela mereceria, mas para que as eventuais promessas nela contidas pudessem ser cobradas.

Em 20 de outubro de 1983, o Ministro do Planejamento enviou uma carta ao Presidente do Banco Mundial sobre o PADCT. Em 23 de outubro, o Presidente do CNPq, em entrevista à "Folha de São Paulo", anunciava a concessão pelo Banco Mundial de 200 milhões de dólares para o PADCT, dizendo que o programa seria submetido, em novembro, à apreciação dos Comitês Assessores do CNPq. Nenhuma destas duas medidas se concreti-

OPINIÃO

zou até agora.

Diante da pressão exercida pelo Banco, a Comissão Transitória decidiu criar Grupos Técnicos de Assessoramento para os diferentes Subprogramas, formados de representantes das agências e de especialistas selecionados a título pessoal pela Comissão Transitória.

Em novembro e dezembro de 1983, foram terminados o "Documento Básico do PADCT" e o "Edital Geral". Além das áreas anteriores, foram incluídos os Subprogramas de Provimento de Insumos Essenciais, de Planejamento e Gestão em Ciência e Tecnologia e de Manutenção.

Em janeiro de 1984, a Missão de Avaliação veio ao Brasil pela terceira vez. Em março, uma missão da SEPLAN foi a Washington para discutir o empréstimo com o Banco. Prevê-se que a solicitação formal de empréstimo possa ser apreciada pela Diretoria do Banco Mundial em setembro.

Em maio, foi lançada a Fase de Teste do PADCT, financiada inteiramente com recursos do governo brasileiro. Foi quando a quase totalidade da comunidade tomou conhecimento pela primeira vez, através dos editais fixando prazo de um mês para apresentação de propostas, de um programa que vinha sendo elaborado, como vimos, há cerca de dois anos.

Discussão Quantitativa do PADCT e de seus Reflexos

O PADCT está subdividido em duas etapas: o Programa Básico, a ser executado entre 1984 e 1988, e o Programa Adicional, para o período de 1986 a 1988, que o governo brasileiro espera negociar com o Banco Mundial em 1985.

O Quadro 1 mostra os recursos totais previstos para o PADCT, incluindo os dois Programas. A contrapartida brasileira, levando em conta juros e taxas, equivale ao dobro do empréstimo. As condições do empréstimo estão especificadas no Quadro 2.

O Quadro 3 dá a composição da contrapartida brasileira. Excluindo os juros, cerca de 1/3 dela é constituído por recursos ordinários das agências, representando a estimativa de quanto aplicam normalmente nas áreas contempladas pelo PADCT. Pouco menos de 1/3 é a estimativa correspondente para os usuários dos programas. O restante, representando cerca de 30 milhões de dólares anuais, é a "Complementação Orçamentária do FNDCT", que corresponde aos "recursos novos" para o PADCT.

O Quadro 4 mostra a distribuição de recursos pelos Subprogramas. Os seis primeiros absorvem mais de 90% dos recursos. Os recursos alocados para a Fase de Teste do

QUADRO 3 COMPOSIÇÃO DA CONTRAPARTIDA

(Valores em milhões de US\$)

Recursos ordinários das agências	FINEP	39
	CAPES	29
	STI	26
	CNPq	16
Usuários		87
Complementação do FNDCT ("recursos novos")		143
Juros		60
Total		400

PADCT (dois anos) representam cerca de 25 milhões de dólares.

Para aferir melhor a ordem de grandeza dos recursos do PADCT, vamos compará-los com os do FNDCT (Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), que são os recursos administrados pela FINEP e por ela empregados, entre outras coisas, nos convênios que sustentam a pesquisa nas universidades e institutos de pesquisa.

O Quadro 5 mostra a evolução do FNDCT em anos recentes, tanto em valores absolutos como relativamente ao orçamento da União. Qualquer que seja o indicador tomado como termo de comparação, é óbvio que os recursos para pesquisa estão caindo vertiginosamente. O FNDCT de 1984 está reduzido a 1/3 do que era em 1981!

Também se verifica no Quadro 5 a queda do Orçamento da União para Ciência e Tecnologia como porcentagem do PNB. Convém mencionar que, em países desenvolvidos, este percentual é tipicamente da ordem de 2,5%: para nossos planejadores, o grau de prioridade da ciência e tecnologia é pelo menos dez vezes menor.

Vemos que o dispêndio anual previsto com o PADCT durante os próximos cinco anos, cerca de 80 milhões de dólares anuais somente em recursos novos (incluindo o empréstimo), é o dobro do valor atual do FNDCT; somado a ele, recomporia o valor do FNDCT em 1981.

Esta "complementaridade" entre as duas verbas não parece obra do acaso. No Orçamento da União, os recursos do FNDCT figuram na alínea "Encargos Gerais da União". Na mesma alínea, encontra-se o item "Recursos sob supervisão da SEPLAN", também destinado a ciência e tecnologia. Confrontando os orçamentos iniciais de 1983 e 1984, verifica-se que os "Recursos ordinários do FNDCT" foram reajustados em cerca de 50% (para uma inflação de 230%!), ao passo que os "Recursos sob supervisão da SEPLAN" quase triplicaram.

Ao abrigo da "alínea guarda-chuva" Encar-

QUADRO 1 - RECURSOS DO PADCT (Valores em milhões de dólares)

Banco Mundial	Programa Básico (1984-88)	125
	Programa Adicional (1986-88)	75
	Total	200
Contrapartida Brasileira	Programa Básico	232
	Programa Adicional	108
	Juros e Taxas	60
	Total	400
Total (5 anos)		600

QUADRO 2 - CONDIÇÕES DO EMPRÉSTIMO

Juros	10,4% ao ano (ajuste anual em junho e janeiro)
Comissão	0,75% ao ano
Taxa de serviço	0,25%
Carência	5 anos
Amortização	10 anos

QUADRO 4 - APLICAÇÃO DO PADCT (Valores em milhões de US\$)

Subprogramas de Desenvolvimento	Química e Engenharia Química	122
	Geociências e Tecnologia Mineral	102
	Biotecnologia	90
	Educação para Ciências	44
	Instrumentação	30
	Total	388
Subprogramas de Apoio	Tecnologia Industrial Básica	100
	Informação em Ciência e Tecnologia	20
	Insumos Essenciais	15
	Planejamento e Gestão de C&T	10
	Manutenção	7
	Total	152
Total	540	

gos Gerais da União, é fácil realizar mágicas orçamentárias como a de redefinir o que são "recursos ordinários" do FNDCT e assim encontrar "recursos novos" para o PADCT

Os dados apresentados não parecem consistentes com a promessa de que o financiamento do PADCT não seria feito às expensas de todos os demais setores já existentes: sugerem fortemente o contrário.

Os pesquisadores não precisam examinar dados estatísticos para convencer-se da brutal deterioração que vêm sofrendo os recursos para a pesquisa: diariamente sentem os efeitos na própria pele. Cortes cada vez mais drásticos nos convênios e auxílios das agências são a realidade com que nos defrontamos. As verbas não garantem sequer a manutenção dos equipamentos existentes, em sua maioria já obsoletos. Os orçamentos reduzem-se a folhas de pagamento, cada vez mais espremidas pelo achatamento salarial.

Pesquisadores mais experimentados abandonam o quadro das universidades e institutos de pesquisa, buscando a sobrevivência. Jovens de talento não conseguem ingressar na carreira de pesquisa, diante dos níveis miseráveis das bolsas de pós-graduação (que são fixados por decisão pessoal do Secretário-Geral da SEPLAN, José Flávio Pécora).

As bibliotecas das universidades e institutos de pesquisa já não conseguem sequer renovar as assinaturas dos periódicos especializados mais importantes; as coleções de livros encontram-se totalmente desatualizadas. Diante desta situação calamitosa, gastar alguns milhões de dólares por ano, através do PADCT, num Subprograma de Informação em Ciência e Tecnologia voltado principalmente para biblioteconomia pode ser comparado a "Se não há pão, comam brioches!"

É estimado que o PADCT aproximadamente duplica os investimentos somados das

quatro agências nas áreas contempladas. No caso da CAPES, por exemplo, a quem continua cabendo a prioridade na formação e treinamento de pessoal científico e técnico, deverá quadruplicar o número de bolsas no país e no exterior, nessas áreas.

O impacto efetivo do PADCT mesmo dentro das áreas por ele apoiadas é bastante discutível. Na definição dos objetivos dos Subprogramas, nota-se a preocupação dominante com as repercussões tecnológicas imediatas, com exclusão quase completa da pesquisa básica. As distorções decorrentes desta atitude podem ser profundamente nocivas para áreas consideradas ainda carentes ou incipientes. Universidades e institutos de pesquisa não podem ser transformados em firmas de consultoria ou oficinas de consertos.

A SEPLAN terá realizado o verdadeiro milagre brasileiro se conseguir fazer vingar estas áreas num deserto em que todas as demais tenham perecido, com as universidades e institutos de pesquisa totalmente arrasados, situação para a qual estamos nos encaminhando rapidamente.

Quadro 5 - EVOLUÇÃO DO FNDCT

(Valores em milhões de US\$)

1981 — 120
1982 — 100
1983 — 80
1984 — 40

Relação: FNDCT/Orçamento da União

1975 — 1,1%
1980 — 0,6%
1984 — 0,2%

Orçamento da União para C&T/PNB

1979 — 0,65%
1982 — 0,4%
1984 — < 0,2%

Conclusões

Nos últimos anos, vimos assistindo a uma sucessão de tentativas de retirada gradual ou brusca do apoio cada vez mais precário que o governo federal tem dado à pesquisa nas universidades e institutos de pesquisa. A mais recente, que levou à criação da Comissão SBPC-ABC, foi a proposta Rosenberg-Moura Castro. Em cada uma dessas ocasiões, a comunidade tem procurado reagir, mas a sobrevivência da pesquisa no Brasil encontra-se hoje mais ameaçada do que nunca.

O PADCT já representa um enorme e complexo arcabouço, que requer uma análise detalhada também do conteúdo dos Subprogramas, o que não pretendemos fazer aqui. Entretanto, já é possível, com base na discussão acima, tirar uma série de conclusões.

Para as agências, conforme salientou o presidente do CNPq em sua exposição ao CCT, o PADCT representa acima de tudo uma "oportunidade ímpar" de modificar a estrutura de financiamento da pesquisa.

O FNDCT, parte do qual constitui o fundo disponível para o "balcão de atendimento" às necessidades dos pesquisadores, já representa uma pequena fração (inferior a 7%) do assim chamado "Orçamento da União para Ciência e Tecnologia". O PADCT tende a substituir este balcão cada vez mais estreito por uma "ação induzida" em escala bastante superior, para atender aos propósitos formulados pela SEPLAN no III PBDCT, privilegiando, em áreas por ela selecionadas, a tecnologia mais imediatista, em detrimento da pesquisa básica (Veja "Para que serve a pesquisa básica?", *Ciência Hoje* n.º 4). Agências de financiamento em outros países também promovem ações induzidas, mas não de proporções esmagadoras em relação à demanda espontânea, de iniciativa dos pesquisadores.

Tudo indica que as "verbas novas" da contrapartida brasileira para o PADCT através da "Complementação do FNDCT" são originárias, na realidade, do esvaziamento do que é definido *a priori* como "Recursos Ordinários do FNDCT". O surrado argumento da "falta de recursos" não convence. O governo sempre tem à sua disposição 100% na distribuição inicial dos recursos, e basta examinar a evolução dos *percentuais* atribuídos à pesquisa para verificar a baixíssima prioridade de que ela goza no conceito governamental.

O PADCT padece de um mal de nascença: foi concebido como um típico PACoTe tecnocrático, que desaba subitamente sobre as cabeças dos pesquisadores. É característica do espírito autoritário a falta de sensibilidade para perceber que propostas deste tipo, mesmo que fossem bem intencionadas e susceptíveis de receber eventualmente o aval dos pesquisadores, tornam-se espúrias e ilegítimas quando implantadas sem uma ampla consulta prévia à comunidade, levando em

OPINIÃO

conta as eventuais críticas e sugestões dela recebidas. A SEPLAN é um dos principais bastiões remanescentes do autoritarismo.

A comunidade científica vem sendo usada à sua revelia desde a inepção do projeto, há cerca de dois anos, para justificar um programa do qual, em sua quase totalidade, mal acaba de tomar conhecimento. Alega-se, para justificar o prazo ínfimo concedido para apresentação de propostas, que uma fração apreciável dos recursos colocados à disposição para a Fase de Teste teria de ser gasta ainda este ano. Diante dos cortes substanciais efetuados nos programas do FNDCT, não faltaria como empregá-los; por isso mesmo, certamente choveram propostas, preparadas às pressas, para o PADCT.

Devido exclusivamente à pressão exercida pela Missão de Avaliação, e após opor-lhe uma resistência quase inacreditável — mesmo levando a um atraso de mais de um ano nas datas previstas para o empréstimo do Banco Mundial — o governo procura agora o aval da comunidade para conseguir obtê-lo, legitimando sua iniciativa.

Não fomos consultados sobre a própria existência do projeto (pelo contrário, ela foi mantida em sigilo enquanto possível). Não fomos consultados quanto à escolha das áreas (ao contrário do que foi alegado). Não fomos consultados quanto à atribuição de verbas, seja para o PADCT, seja para o FNDCT. Agora, na etapa final, em que se coloca a desagradável tarefa de rejeitar propostas e efetuar cortes em projetos, a participação ampla da comunidade é solicitada. As sociedades científicas foram solicitadas a fazer indicações para escolha de "Grupos de Consultores Credenciados" (e muitas responderam, conforme certamente será apregoado). Repetese a situação dos Comitês Assesores do CNPq, exibidos pela agência como demonstração cabal da participação da comunidade.

Também não fomos consultados para o Acordo Nuclear. A ordem de grandeza, no presente caso, é incomparavelmente menor, mas desejamos nós ser os avalistas de mais uma contribuição, de 200 milhões de dólares, à nossa dívida externa? Em época de total escassez de recursos, é difícil resistir a tentativas de cooptação, ou de dividir a comunidade em primos ricos e primos pobres. Que acontecerá passados os cinco anos de carência? De onde serão tirados os recursos para pagamento da dívida? Ainda atualmente, cerca de 10% do FNDCT estão sendo utilizados para pagar uma dívida muito menor contraída com o BID. Também neste caso, como no do Banco Mundial, tratava-se de recursos em moeda forte, destinados prioritariamente à importação de equipamentos.

A história do PADCT ilustra com perfeição a validade da principal conclusão resultante dos trabalhos da Comissão SBPC-ABC: *a prioridade n.º 1 para a sobrevivência da pesquisa*



no Brasil é a participação direta (não apenas em caráter assessor ou consultivo, mas deliberativo) da comunidade científica do país nas decisões de política científica.

Após mais de um ano de exaustivos estudos, de que a comunidade participou amplamente, a Comissão elaborou uma versão final da Proposta de Alteração dos Estatutos do CNPq e da FINEP, aprovada por cerca de 40 das principais sociedades científicas do país.

Segundo essa proposta, o CNPq passaria a ter um novo órgão decisório, um colegiado em que a metade dos membros representaria os pesquisadores. Pelos atuais Estatutos, todo o poder de decisão está concentrado nas mãos de uma única pessoa: o Presidente do CNPq. Um órgão análogo seria ativado na FINEP.

O CCT ganharia real poder decisório (que hoje não tem), cabendo-lhe aprovar a proposta de Orçamento-Programa do FNDCT, bem como as propostas de Orçamento-Programa em Ciência e Tecnologia dos órgãos ministeriais e entidades supervisionadas, ou seja, todo o orçamento governamental de ciência e tecnologia.

Entretanto, a forma de escolha dos membros do CCT designados pelo Presidente da República não seria mais a atual (por indicação do Presidente do CNPq). Da mesma forma que os demais representantes dos pesquisadores nos colegiados decisórios do CNPq e da FINEP acima mencionados, seriam escolhidos a partir de listas múltiplas, correspondendo aos nomes mais votados, através de eleição pela comunidade de pesquisadores.

Qual foi a reação governamental a esta proposta? A versão inicial foi encaminhada ao Secretário-Geral da Seplan em 8 de abril de 1983, solicitando a convocação de uma reunião da Comissão SBPC-ABC-SEPLAN para discuti-la. A reunião só foi realizada em 7 de junho, quando o Secretário-Geral informou à Comissão que ela estava dispensada.

A versão final, com as modificações resultantes da ampla consulta à comunidade, foi encaminhada à SEPLAN em setembro, já endossada pelas sociedades científicas. No mês seguinte, foi solicitada, em nome da SBPC e da demais sociedades, uma audiência ao Presidente da República, a fim de pedir seu apoio para a proposta e para as reivindicações da comunidade científica brasileira. Até agora (passados nove meses) não foi fixada uma data para a audiência solicitada.

A mesma repugnância à participação da comunidade demonstrada pelo governo no tocante às "Diretas Já!", e igualmente demonstrada na história do PADCT, vem-se manifestando em relação a nossa Proposta de "emenda constitucional" para as agências, que, por ironia da história, foi submetida à consideração do CCT, em Brasília, no dia 25 de abril.

Nessa reunião, em que foi oficialmente aprovado o PADCT, despertou aparentemente admiração que as reivindicações básicas da comunidade se reduzissem a tão pouco. A eleição direta do Presidente da República também pode ser vista como uma reivindicação modesta. Tanto para o povo brasileiro em geral como para a comunidade científica, não parece viável outra saída.

Moysés Nussenzeig
Professor titular do
Departamento de Física da Pontifícia
Universidade Católica do
Rio de Janeiro (PUC-RJ)

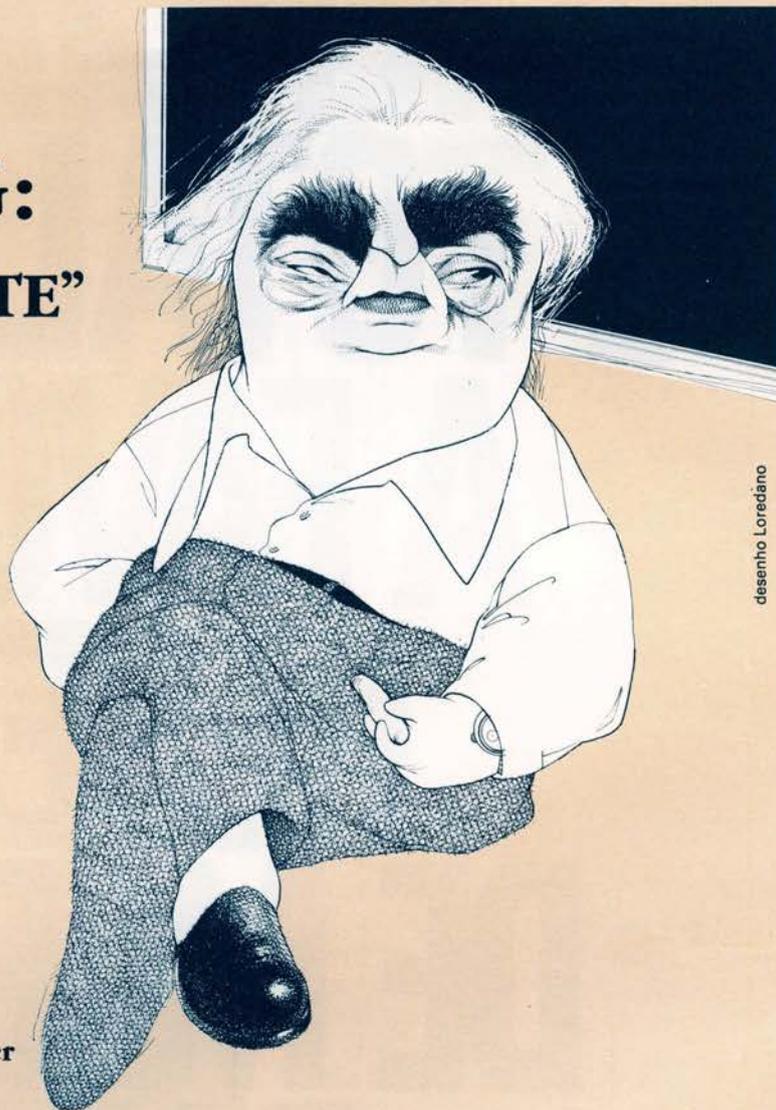
**CIÊNCIA HOJE
É TOTALMENTE
A FAVOR DA
RESERVA
DE MERCADO
PARA A
INFORMÁTICA.**

Mais um bom motivo para você assinar Ciência Hoje, a revista do Brasil inteligente e soberano. Ligue agora mesmo para (021) 295-4442 ou 295-4846. Ciência Hoje é como reserva de mercado. Não se deixa pra amanhã.

CIÊNCIAHOJE

MARIO SCHENBERG:

“A FÍSICA É UMA ARTE”



Texto e Entrevista: Amélia Império Hamburger

Instituto de Física da Universidade de São Paulo

Comemoramos este ano o 70.º aniversário de Mario Schenberg. Nascido no Recife, viveu grande parte de sua infância no Rio de Janeiro, onde chegou a se preparar para o exame vestibular. Entretanto, foi em sua terra natal que entrou para a Escola de Engenharia, vindo a terminar o curso em São Paulo. Formado engenheiro eletricista em 1935, pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, em 1936 bacharelou-se em matemática na primeira turma da recém criada Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP. Foi professor do departamento de Física dessa Faculdade de 1940 a 1969, quando foi afastado compulsoriamente pelo Ato Institucional n.º 5, juntamente com outros colegas de destaque intelectual e liderança científica e universitária. Desde 1944 foi catedrático da cadeira de Mecânica Racional, Celeste e Superior daquela Faculdade. Diretor do departamento de Física de 1953 a 1961, teve a iniciativa da criação do laboratório de Física do Estado Sólido (Física de Baixas Temperaturas e Ressonância Nuclear Magnética) e da instalação do primeiro computador da USP, em colaboração com a Escola Politécnica e a Faculdade de Ciências Econômicas. Nessa época consolidaram-se os laboratórios de Física Nuclear de Baixas Energias — o Van der Graaff, dirigido por Oscar Sala, e o Betatron, por Marcelo Damy — e

foram instalados laboratórios de Física e Altas Energias, de Fotografias de Câmaras de Bolha e de Emulsões Nucleares, com Jean Meyer e César Lattes, respectivamente, além de um laboratório de Eletrônica. Sob sua influência foram implantados novos cursos no currículo, como Astronomia, Física do Estado Sólido, Partículas Elementares e Evolução dos Conceitos da Física. É interessante notar uma capacidade de pôr em prática as complexas ligações entre a física experimental, física teórica, física aplicada e suas ligações com a tecnologia. Promoveu a vinda de vários professores estrangeiros com os quais tinha grande interação, como Mario Bunge, Guido Beck, G. Molière, David Bohm, Ralph Schiller, J. Osada, M. Taketani, T. Tati. Suas idéias daquela época repercutem até hoje. Tem ampla e intensa produção com mais de cem artigos científicos em campos fundamentais da física teórica, astrofísica e física matemática. Desde os bancos da Escola Politécnica seu interesse se definia pelos fundamentos da física. Sua tese de cátedra foi sobre “Os princípios da Mecânica”. Hoje, ainda, seus trabalhos buscam uma visão mais fundamental do conceito de espaço, tentando buscar relações algébricas que, a partir de um nível mais básico, determinariam as métricas, os conceitos geométricos. O início de sua carreira foi marcado pelos contatos com

Gleb Wataghin e Giuseppe Occhialini, que vieram implantar a pesquisa em Física na USP. Trabalhou com Fermi, Gamow, Pauli, Chandrasekhar, De Groot e Prigogine, com quem interagiu bastante em suas estadas no Instituto de Física de Roma, na Universidade George Washington, no Institute for Advanced Studies de Princeton e na Universidade Livre de Bruxelas. Conviveu ainda com Einstein, de Broglie, Langevin, Joliot-Curie, e outros físicos de grandes idéias fundamentais da ciência contemporânea. Entre suas contribuições de grande originalidade encontramos: a explicação da origem mesônica dos raios cósmicos, o papel do neutrino no problema das supernovas, uma estatística clássica de partículas indistinguíveis, a determinação do limite Chandrasekhar-Schenberg, o momento angular do campo gravitacional, interações nucleares que não conservam a paridade. Mais recentemente, seus trabalhos em álgebras quânticas, mecânica quântica e geometria, gravitação e causalidade, e teoria eletromagnética sem métrica pré-determinada, constituem linha de importante inspiração visando uma teoria unificada das forças descritas pela física. Ainda está para ser feita uma avaliação aprofundada de sua obra, que, conforme a entrevista que segue, não está terminada. No Brasil, trabalharam mais diretamente com ele J. Leite Lopes, W. Schutzer, J. Tiomno, C. Lattes, A. de Moraes, J. Meyer, J. A. Swieca, N. Bernardes, Carmem L. Braga, Alberto L. Rocha Barros. Entre seus alunos incluiu-se a própria entrevistadora. Atualmente, dá um curso de pós-graduação sobre Métodos Geométricos de Física no Instituto de Física da USP e orienta um trabalho sobre os fundamentos da termodinâmica.

Foi presidente da Sociedade Brasileira de Física, e membro do Conselho dessa Sociedade durante várias gestões. Sua ação se destacou na definição de uma política da comunidade de físicos contra o Acordo Nuclear Brasil-Alemanha para a construção de usinas nucleares. Tem participado constantemente das discussões sobre questões de ensino, dando ênfase à integração ensino-pesquisa na Universidade, à necessidade de desenvolver o ensino e a pesquisa tanto nas áreas básicas quanto nas aplicadas, e combatendo o ensino livresco.

— *Professor Schenberg, poderia falar sobre suas aulas, sobre o que valoriza no ensino de física e na interação com os alunos?*

— Para começar, eu gostaria de dizer alguma coisa sobre minhas tendências de comportamento. Antes de tudo, sou pessoa de tendências intuitivas, e não de muitos raciocínios. Assim, meu comportamento de acordo com o que a intuição me sugere. Posso ter preparado uma aula de acordo com uma idéia e, ao chegar na sala, mudar completamente. Também não gosto muito de separar as coisas da vida. A vida não se separa em ciência, atividade política, atividade filosófica: a vida é uma coisa só, naturalmente marcada pela personalidade da pessoa, que se manifesta em tudo o que faz. Eu tenho tendência a ter uma personalidade intuitiva. Quando a gente se prepara muito, deixa de ser verdadeiro consigo mesmo, fica meio fingido, e dificulta o contato com as outras pessoas. Uma aula muito bem preparada, escrita, completa, é uma aula ruim, porque é uma coisa morta, não tem a vivacidade do que está sendo criado no momento em que se diz.

O principal não é transmitir aos alunos um grande cabedal de conhecimentos, mas comunicar certos pontos de vista. Sempre me guiei por isso, pela sinceridade em tudo o que se fizer, não ser pedante, não ter excessivas preocupações lógicas e com a coerência. Para muitos parece desorganizado, mas acho que essa maneira de agir penetra mais no espírito do aluno que as aulas muito bem preparadas. Muitas vezes uma aula difícil faz o aluno pensar e pode lhe sugerir algo até anos depois.

Tem-se preocupado também com o reconhecimento da carreira de físico, tendo sugerido uma carreira de engenheiro-físico.

Tem um livro de física elementar publicado em 1945 e está no prelo a edição de um curso sobre "A evolução dos conceitos da Física", que ministrou no Instituto de Física no ano passado.

É de ressaltar também sua atuação como político militante. Foi, por duas vezes, eleito deputado estadual: pelo Partido Comunista Brasileiro na Constituinte de 1946, e na legenda do Partido Trabalhista Brasileiro em 1962. Tendo seu mandato cassado, no primeiro caso, poucos meses após a posse, com a proscrição do Partido Comunista. Eleito pela segunda vez, não chegou a ter seu diploma registrado, impedido pelo Tribunal Eleitoral. Tem sofrido coações em virtude de suas posições e convicções políticas e ideológicas, chegando a ficar preso por dois meses, tanto em 1947 como em 1964. O afastamento de suas funções na universidade foi uma violência que atingiu a todos nós.

Outra faceta de suas atividades, que amplia ainda mais o alcance de sua personalidade, é ser ativo crítico de arte e incentivador da pintura e das artes plásticas. Sua casa apresenta um ambiente fortemente impregnado da presença mágica dos quadros de Volpi, Gruber, Pancetti, Raimundo, Lourdes Cedran, esta com sua solidária presença física também.

Tem uma filha, geneticista, e dois netos.

O professor Schenberg recebeu, no ano passado, o prêmio de Ciência e Tecnologia do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). O título de Professor Emérito do Instituto de Física da Universidade de São Paulo acaba de lhe ser conferido pela Congregação do Instituto.

Em agosto próximo será realizado um simpósio comemorativo de seus 70 anos, ao qual deverá comparecer o professor De Groot. Haverá ainda, em sua homenagem, um número especial da Revista Brasileira de Física, para o qual mandaram contribuições mais de vinte cientistas brasileiros e estrangeiros. O CNPq deverá patrocinar a publicação de coleção selecionada de suas obras no campo da física.

Este amor à informalidade não é tão original. O famoso matemático e físico alemão Herman Weil dizia ter aprendido mais matemática conversando com David Hilbert, o maior matemático de seu tempo, durante os passeios que faziam pelos bosques, do que nas salas de aula, em Gottingen. Aliás, a primeira pessoa que teve forte influência sobre mim, o professor Luís Freire da Escola de Engenharia do Recife, pai do senador Marcos Freire, também me ensinou muito desse modo, nas conversas informais em sua casa.

Acho que assim se estabelece um contato mais livre, e por isso mesmo mais profundo, entre professor e aluno, onde este aproveita muito mais.

— *Como o senhor vê a Universidade de agora em comparação com a de outros tempos?*

— A meu ver, a Universidade brasileira antigamente era melhor do que a de agora. Por exemplo, pela diferença no modo de encarar o ensino. Naturalmente, havia pessoas preocupadas em dar aulas levando em conta a didática, mas havia uma certa intuição na Universidade de que o importante não era tanto transmitir conhecimento mas estimular a criatividade do aluno. De certa forma, havia uma tendência ao informalismo dentro da Universidade, que depois desapareceu, principalmente com a Reforma Universitária. Pode ser que algumas pessoas ainda o conservem, mas minha impressão é que isso desapareceu.

Outra coisa diferente é que naquele tempo as pessoas não se impunham objetivos determinados de fazer teses, mestrado, doutoramentos, o que praticamente se tornou o centro das preocupações da Universidade. A pessoa não se propõe a fazer uma pesquisa científica, procura fazer uma tese. Essas teses só têm valor formativo se representarem uma pesquisa científica real. A própria pessoa, pelas dificuldades que deve superar na pesquisa, vai se desenvolvendo como cientista. Hoje, sendo uma coisa meio formal, isso não acontece. Antigamente não era assim: a única tese que fiz foi para o concurso de catedrático.

Hoje se obriga a pessoa a publicar muito, a publicar demais. O critério para o julgamento da eficiência científica de uma pessoa é o número de publicações, o que é uma coisa inteiramente absurda. Há inúmeros trabalhos publicados que ficaram inteiramente desconhecidos. Um exemplo curioso é o de Bunsen, químico alemão que publicou mais de quinhentos trabalhos: embora tenha ajudado muito Kirchhoff a fundar a espectroscopia, é hoje conhecido apenas pelo bico de Bunsen, o bico de gás rotineiro nos laboratórios.

Por outro lado, há pessoas que ficaram famosas com uma única publicação, como por exemplo o físico indiano Bose. A história é curiosa, pois Bose escreveu um trabalhinho de meia página e mandou para o *Philosophical Magazine*. Como o trabalho foi recusado, Bose mandou-o a Einstein, que o publicou, sem consultá-lo, no *Annalender Physik*. Nesse pequeno trabalho de meia página, descreve-se pela primeira vez uma família de partículas, chamadas *bósons* em sua homenagem, além de outras coisas importantes. Essa preocupação de ter um grande número de trabalhos publicados às vezes pode prejudicar as pessoas, se é que não prejudica sempre, pois a pessoa fica naquela tensão de ter que estar sempre publicando coisas novas sem tempo para se concentrar bastante em uma determinada coisa.

— *Seria uma questão de ir em profundidade no trabalho?*

— Não é somente questão de ir em profundidade num trabalho, mas de perseguir um destino também. Acho que existe alguma coisa que está além da vontade da pessoa. A pessoa não faz um trabalho profundo e original porque queira fazer um trabalho profundo e original. Faz porque faz, e às vezes nem se dá conta de que está fazendo um trabalho profundo e original. Outros é que vão se dar conta disso, às vezes até muitos anos depois da morte da pessoa. Acho que há um destino, acredito nisso. Toda a minha carreira de físico, por exemplo, se definiu por volta dos treze anos de idade, quando estudei pela primeira vez física e geometria.

A geometria me causou um impacto muito grande, quando vi que as impressões sensoriais, as formas, aquilo que se vê com os olhos, podiam ser transformadas em uma estrutura lógica, matemática. Ao mesmo tempo, comecei a estudar física e vi que todos os fenômenos da natureza eram regidos por leis matemáticas. Mais tarde eu seria levado a pensar que toda a física era, no fundo, uma geometria.

O interessante é que, antes dessa idade, eu tinha estudado matemática e não tinha gostado de nada, nem de aritmética, nem de álgebra. Não era bom aluno. Em geometria, fui pela primeira vez bom aluno em matemática, porque aquilo me tocou profundamente, despertou em mim alguma coisa, era um destino.

A obrigação de fazer teses e todas essas coisas pode estar afastando as pessoas de seu destino, impelindo-as em direções que não são as delas. Tenho a impressão de que a educação não deve ser nunca uma carga para a pessoa: deve ser uma coisa estimulante, dando bastante liberdade ao aluno. Einstein, por exemplo, ficou com ódio até da própria Alemanha por causa do ginásio alemão, que era tão opressivo. Fez todas as coisas sozinho, e não foi bom aluno: não assistia às aulas, e procurava respeitar muito sua própria personalidade, suas intuições. Não era preocupação dele estar muito bem informado sobre as idéias dos outros, ou documentar essas idéias. Procurava desenvolver

as que tinha e, se fossem as mesmas, ótimo, não tinha importância.

O sistema atual não visa estimular a criatividade do aluno, mas sim a sua produção. Aliás, tive uma experiência interessante quando estive nos Estados Unidos em 1940, trabalhando com o professor George Gamow. Era um russo de formação européia, tinha horror à Universidade norte-americana, e me preveniu: não vá muito à universidade daqui, não é recomendável, pois a pessoa é promovida pelo "peso" de suas publicações, e não pelo seu peso científico. Achava que isso se devia ao fato de serem, em geral, universidades particulares, e que os *boards of trustees*, formados por homens de negócio, cultivavam a idéia de produção sem pensar na qualidade. O critério para promoção, para a renovação de contrato, era o número de trabalhos. Esse critério quantitativo foi introduzido no Brasil pela Reforma Universitária que, como se sabe, é consequência do acordo MEC-USAID. Um físico americano famoso fez uma defesa da universidade dos EUA dizendo que o país tinha necessidade de formar 50.000 engenheiros por ano, não necessariamente os melhores do mundo, para manter o desenvolvimento industrial. Quando queriam alguém de grande capacidade, contratavam na Inglaterra, onde a organização universitária permitia formar, por ano, os duzentos melhores engenheiros do mundo. Essa era a filosofia dominante: aplicavam no ensino os métodos industriais. Esse sistema foi transplantado para cá, fazendo tábua rasa de toda uma tradição universitária brasileira que já existia e que talvez fosse mais adaptada ao Brasil do que aquela que foi instituída.

Estou convencido de que a Universidade de hoje é uma instituição em vias de desaparecer. Ou então será uma coisa inteiramente diferente. Terá que ser reformulada, repensada, certos objetivos deverão ser redefinidos.

— *O senhor tem sentido esse problema em seus contatos com alunos da Universidade brasileira?*

— Hoje, há alunos de pós-graduação que não sabem coisas elementares. Depois de um curso de mecânica estatística que dei agora, constatei no exame oral que um aluno não sabia o que era vapor, que vapor não é um gás. Mas isso é coisa que já se deveria saber desde o ginásio! Pelo menos no meu tempo era assim. As coisas mais elementares é que devem ser bem sabidas. Talvez os alunos tenham um conhecimento puramente operacional dessas coisas, passando a estudar coisas mais sofisticadas. Acho isso muito curioso. Não consigo formar uma idéia geral do ensino hoje em dia, mas sei que não se pode dizer que a Universidade esteja funcionando bem.

— *Mário, gostaríamos que contasse fatos de sua infância, de como se estabeleceu sua relação com a arte, de como foi se orientando para a física.*

— Nasci no Recife, mas não fiquei muito tempo por lá. Por várias vezes passei longas temporadas no Rio de Janeiro onde a família vinha freqüentemente: minha mãe me contava que aos dois anos peguei a gripe espanhola no Rio de Janeiro. Em 1930, passei o ano todo no Rio para fazer o exame vestibular. Eu queria estudar na Europa mas não deu, não tive condições financeiras para isso. Voltei para o Recife e entrei para a Escola de Engenharia de lá.

Uma das coisas mais interessantes de minha infância foi como entrei em relação com a arte. Aconteceu quando eu tinha oito anos e fui com minha família para Paris e outros lugares da Europa. Principalmente em Paris, não sei por quê, as catedrais góticas me impressionaram muito. Até consegui que meu pai me comprasse um visor binocular, espécie de *slides*, e depois da volta ao Brasil, durante muito tempo, ficava olhando aquelas catedrais góticas no aparelhinho. Foi um coisa que me marcou muito, esse encontro com a arte aos oito anos de idade, muito antes de encontrar a ciência. Na volta dessa viagem, quando o navio parou em Portugal, meu pai desceu de bordo e perguntou o que eu queria que ele trouxesse. Pedi um livro de his-

tória universal, e ele me trouxe o livro de Raposo Botelho, horrível, cheio de datas, nomes de reis e batalhas. Não sei como, mas li aquilo como se fosse uma delícia. Quando cheguei ao Brasil já tinha lido o livro todo. Começou aí esse meu interesse pela história, que é também antigo e nasceu em relação com a arte. E as duas se conservaram ligadas, mesmo depois. O interesse pela ciência veio mais tarde, aos dez anos: comecei me interessando pela tecnologia, lia uns livrinhos, em francês, sobre aviões, navios, motores. O fonógrafo me impressionava muito. Na minha infância o contato com a tecnologia era muito reduzido, mesmo o automóvel era ainda bastante raro. O vôo de travessia do Atlântico pelo Sacadura Cabral me entusiasmou, mas ainda não tinha idéia do que fosse ciência: só fui estudar física, química e história natural no último ano do ginásio. Esse foi um ano de grandes impactos ideológicos. Além do contato com a geometria, foi também o ano em que tomei conhecimento pela primeira vez das idéias marxistas, através da revista *Cultura*, publicada pelo Francisco Mangabeira, filho de João Mangabeira. Foi um tempo muito fecundo da minha vida, em que muitas coisas se juntaram e interagiram.

Eu poderia ter me tornado um artista, mas isso não aconteceu, talvez pela estupidez dos cursos de desenho, onde se punha um jarro no meio da sala de aula e tínhamos que copiá-lo. Eu, que desenhava muito, coisas da minha imaginação, não gostava de ficar copiando detalhes. Fiquei então com o complexo de que não sabia desenhar. Só com trinta anos voltei a fazê-lo e vi que não era tão sem jeito quanto supunha.

— *E como começou sua carreira de físico?*

— Eu não fui para a carreira de físico, e nem havia carreira de físico no Brasil daquele tempo. Fui para a Escola de Engenharia, como todo mundo que tinha gosto por física ou matemática, assim como quem gostava de biologia ia para a Faculdade de Medicina. Naquela época já gostava de matemática e de física. Fiz os dois primeiros anos em Recife e depois, no terceiro, me transferi para São Paulo. No ano seguinte, criaram a Faculdade de Filosofia, com os Departamentos de Física e de Matemática, e entrei para o curso de matemática. Na época, não havia praticamente diferença entre os cursos de matemática e de física. Formei-me engenheiro eletricitista em 1935 e bacharel em matemática no ano seguinte. Logo depois fiquei trabalhando, contratado como assistente, com o professor Wataghin, trazido para fundar o Departamento de Física da Faculdade de Filosofia da USP.

No último ano da Escola de Engenharia, eu já tinha feito um trabalho de física teórica sobre as interações dos elétrons, uma aplicação da eletrodinâmica quântica. Esse trabalho foi publicado na revista italiana *Nuovo Cimento* ainda em 1936. No tempo de estudante eu tinha feito um trabalho sobre *Princípios da Mecânica*, de que só publiquei a primeira parte, a Introdução, na *Revista* do Grêmio Politécnico. A segunda parte nunca cheguei a publicar. Já formado, fiz alguns trabalhos de física experimental com o professor Occhialini, também na USP, sobre raios cósmicos.

— *Que contatos foram significativos para o desenvolvimento de seu trabalho em física?*

— Aqui no Brasil esses contatos com Wataghin e Occhialini foram muito estimulantes. Pouco depois, em 1938, comissionado pelo Governo do Estado de São Paulo, fui para a Itália. Occhialini voltava para lá, em férias. Viajamos juntos, e no navio fizemos um trabalho experimental sobre a variação da intensidade dos "showers" de raios cósmicos com a latitude. Voltei a trabalhar com ele, mais tarde, ligado a um grupo de física experimental, na Bélgica. Em Roma, trabalhei com Enrico Fermi. Publiquei dois trabalhos sobre as funções singulares da eletrodinâmica quântica, que saíram na revista *Physica*. Publiquei depois um trabalho mais completo no *Journal de Physique et du Radium*. Fiz um trabalho interessante sobre a origem dos raios cósmicos

a partir dos mésons, partículas altamente ionizantes, e não elétrons e fótons, como se pensava na época. Fermi não acreditou nisso, e eu só redigi o trabalho aqui, publicando-o nos *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. Mas o trabalho está citado no livro de Heisenberg sobre raios cósmicos. Depois de Fermi sair da Itália, fui para Zurique, onde trabalhei com o professor Pauli. Encontrei Pauli várias vezes mais tarde, em Princeton em 1941, e depois da guerra, em Zurique, onde ele ensinava. Tivemos contatos freqüentes, que me influenciaram muito, não só do ponto de vista da física. Eu que já tinha interesse pela filosofia oriental, fui estimulado por ele em muitas conversas sobre esse assunto. De Zurique, como a guerra estava para arrebentar, fui para a Bélgica, perto de um porto de mar onde pudesse tomar um navio de volta. Passei antes por Paris onde encontrei Bruno Pontecorvo, a quem me haviam recomendado na Itália. Ele me apresentou a Frédéric Joliot e passei alguns meses no Collège de France onde dei seminários e conheci Paul Langevin. Da Antuérpia peguei um navio do Lloyd Brasileiro. Era abril, e as tropas alemãs entravam em Praga. A guerra começou em setembro, quando os alemães invadiram Varsóvia.

Foi um período interessante. Gostei muito da Itália, onde me identifiquei com o povo e vi muita coisa sobre arte. Foi quando comecei a me interessar de novo pela arte. Em Paris conheci Di Cavalcanti que tinha um atelier junto com Di Chirico.

Foi muito interessante fazer essa viagem à Europa, antes da guerra. Paris antes da guerra era outra coisa. Foi um mundo que ainda pude conhecer e que desapareceu.

— *E o senhor voltou para lá depois da guerra?*

— Voltei em 1948, 49. Durante a guerra fui para os Estados Unidos, com bolsa da Fundação Guggenheim que pela primeira vez dava bolsas para o Brasil. Também recebeu essa bolsa Maurício Rocha e Silva. Fui para Washington onde estava Gamow, que eu já conhecia do Brasil. Gamow estava interessado em elucidar a possibilidade de colapso das supernovas. Poucos dias depois de ter chegado a Washington, comecei a estudar os cálculos de mecânica estatística e vi que não levavam em conta a existência do neutrino. A idéia da existência do neutrino era recente, tinha sido sugerida por Pauli e por Fermi. A energia era consumida no centro das estrelas com a emissão de neutrinos, e se dava com uma rapidez tão grande quanto a do desaparecimento do dinheiro na mesa de roleta do cassino da Urca. Daí Gamow ter chamado o fenômeno de processo Urca. Esse foi um período bom em que tive muitas idéias. Fui depois para Princeton, como membro do Institute for Advanced Studies, onde passei quatro meses com muita gente boa. Além de Pauli e Einstein, Feymann, que fazia tese, Wheeler, von Neuman, e Chandrasekhar. Trabalhei com Pauli em questões de relatividade geral, publiquei duas notas no *Physical Review*, uma chamando a atenção para o momento angular do campo gravitacional, pela primeira vez, e outra, um trabalho já começado no Brasil, sobre interações nucleares que não conservariam a paridade. Quando saiu esse resultado, Pauli não quis acreditar nele. Isso muitos anos antes da descoberta de Yang e Lee, que não conheciam meu trabalho. Sakata, num Congresso no Japão em 1965 mencionou esse trabalho.

Ainda em 1941 trabalhei com Chandrasekhar, no Observatório de Yerkes, sobre problemas da evolução do Sol, tendo estabelecido o "Limite de Chandrasekhar-Schenberg". Esse resultado é importante em astrofísica e vale até hoje. Em 1942, se ficasse nos Estados Unidos teria que me alistar. Fui convidado para ficar trabalhando na Universidade de Chicago. Acho que foi um erro voltar para o Brasil naquele momento. Voltei para fazer concurso e como demorou até 1944, fui ficando no Brasil. Trabalhei então em teoria eletromagnética, principalmente em questões ligadas ao elétron puntiforme. Em 1948 voltei à Europa para o 1.º Congresso Mundial de Intelectuais pela Paz, depois de ter sido, em 1947, cassado do mandato de deputado e mantido

preso por dois meses. Fiquei até 1953 na Universidade de Bruxelas, no Centro de Pesquisas Nucleares. Fiz vários trabalhos em mecânica estatística e teoria quântica, publicados no *Nuovo Cimento*, e que foram aproveitados em vários ramos da físico-química. Além desses trabalhos fiz uma reformulação da mecânica estatística clássica, construída a partir da mecânica de Newton. Mostrava que a indistinguibilidade entre partículas não é consequência da teoria quântica, mas está contida na teoria clássica. É uma questão de simetria. Eu acho que esses trabalhos de Bruxelas são muito importantes.

— *Ao voltar, o senhor se viu comprometido com a implantação do ensino e da pesquisa em física em São Paulo...*

— Nessa época, o Marcelo Damy era o diretor do departamento de Física. O Paulus Pompéia também foi diretor. Primeiro a física funcionou na sede da Politécnica, na rua Três Rios, depois foi para uma casa velha na rua Tiradentes, e mais tarde para a avenida Brigadeiro, depois para a Maria Antônia e, finalmente, passamos para a Cidade Universitária. Nunca quis exercer cargos administrativos; só aceitei após ter voltado da segunda viagem à Europa, já em 1953. Aí fiquei como diretor do Departamento de Física até 1961. Contribuí para fazer várias modificações, e fui muito auxiliado pelo reitor, doutor Ulhoa Cintra. Sem a sua ajuda não conseguiríamos fundar o laboratório de Física do Estado Sólido, e isso foi importante. Todo o pessoal do departamento ia só para a física nuclear, mas eu tinha uma divergência de opinião muito grande, tecnológica, com o pessoal do departamento de Física. Eles achavam que ia haver um revolução industrial, e que essa revolução ia ter por base a energia nuclear. Eu achava que vinha realmente uma revolução industrial, mas não baseada na energia nuclear, e sim na informática, na eletrônica. Por isso, achava que se tinha que desenvolver a física do estado sólido. Ninguém no Brasil entendia disso. Já havia alguns grupos, como os liderados por Bernard Gross e Joaquim Costa Ribeiro, mas eram grupos pequenos. Tentaram também iniciar um trabalho em São José dos Campos, mas não deu certo.

O nosso programa foi feito com recursos maiores, de origem federal. Quem me ajudou muito foi o então deputado Ulysses Guimarães. Enquanto todo mundo achava que o futuro seria a física nuclear, eu não só incentivei a física do estado sólido, como fiz o reitor, doutor Ulhoa Cintra, comprar o primeiro computador aqui da USP, um IBM. Mas precisei enfrentar uma oposição forte. Até os professores Oscar Sala e Carlos Gomes tentaram me dissuadir da idéia de comprar um computador. Diziam que em Boston não havia...

Os físicos eram contra os computadores; não enxergavam que eles iam revolucionar a ciência. É como ocorreu a respeito da política nuclear brasileira. No começo, você contava nos dedos quantos estavam realmente contra: um desastre econômico, e o pessoal não se dava conta disso. Os físicos brasileiros não têm muita intuição no que diz respeito ao sentido em que a tecnologia se desenvolve. Há uma falta de senso de realidade econômica, por erro de formação.

Em relação à energia nuclear, isso foi claro: não há dúvida de que o reator nuclear não pode competir de modo nenhum com a energia hidrelétrica. O cálculo do potencial hidrelétrico que as pessoas faziam era absurdo. A energia nuclear poderia competir com a energia da queima do petróleo, mas não com a hidrelétrica. Confundiram as coisas, achando que a energia nuclear sairia mais barata que a hidrelétrica.

Os físicos achavam que era na área da física nuclear que iria ocorrer uma nova revolução industrial, e que as outras áreas eram teóricas. Não compreendiam que os raios cósmicos foram a primeira fonte de partículas de alta energia — só depois é que vieram os aceleradores — e neles estava a questão da estrutura da matéria. Era falta de intuição sobre os caminhos que a física iria seguir. A física nuclear ficou sendo um ramo secundário, e só escaparia disso se se tornasse tec-

nologicamente importante. Importante era a física das partículas elementares, e não a física nuclear propriamente dita. Os fundadores da física experimental no Brasil viram as coisas com certas limitações, sem muita amplitude. Ficaram fascinados com a energia nuclear.

— *Professor Schenberg, o senhor considera os chamados fenômenos paranormais como pertencentes à mesma realidade que os fenômenos físicos. Como é essa sua concepção?*

— Um dos pontos que ainda não pude realizar — e espero ainda poder fazê-lo — é a fusão da biologia com a física. O grande problema que está diante da física é o problema da vida. A mecânica quântica conseguiu fundir a química com a física, e só depois dela foi possível explicar a valência química. A fronteira da física ficou então na biologia, e o problema é como fundir essas duas ciências. Eu acho que entre a física e a biologia está a parapsicologia. Não a parapsicologia pensada em termos de espiritismo. Aliás, o próprio nome "parapsicologia" é ruim, porque dá a entender coisas que estão além da psicologia. Seria melhor "parafísica", o que vem logo depois da física.

Veja só: Einstein não gostava da mecânica quântica porque achava que ia levar à parapsicologia. Que intuição! Mas ele não pensava em termos gerais da ciência, coisa que Heisenberg já fez: Heisenberg pensava em fundir a biologia e a física. O que é fundamental na biologia? Qual a característica essencial da vida? Os biólogos não respondem a isso. Eu acho que são as propriedades parapsicológicas. Einstein compreendeu, desde 1927, que a mecânica quântica está beirando a parapsicologia. Mostrou que a matéria tem propriedades como que parapsicológicas, o que na verdade é um outro relacionamento com o espaço e o tempo: não é o da física clássica, mas o da mecânica quântica. E essa fusão entre a biologia e a física talvez nem se dê pela mecânica quântica, talvez seja pela mecânica clássica mesmo. Para Heisenberg, a união da física e da biologia se dá porque o fenômeno típico da vida é haver uma história. Por que não haver certa historicidade na física? Essa era a idéia dele. Pode haver outras.

É preciso uma certa sensibilidade para o desconhecido; o cientista tem que estar sempre à beira do desconhecido. O cientista não é o homem que está no conhecido — este é o tecnólogo. E o que está à beira do desconhecido é o problema da vida. Essa e outras questões talvez estejam ligadas à impropriamente chamada parapsicologia e tenham mais a ver com a física mesmo. Esta pode ser uma das grandes mudanças do pensamento humano, um grande salto. A formação do cientista deve criar na pessoa uma atitude de abertura para o desconhecido. Precisa-se criar um faro para o desconhecido, no sentido de se suspeitar das coisas. Einstein era assim, a percepção dele era muito forte.

— *A idéia de parafísica tem ligação com seu trabalho em Bruxelas?*

— Em Bruxelas eu procurei mostrar que, dentro da mecânica de Newton, você podia fazer uma teoria das partículas indistinguíveis, necessária para uma termodinâmica correta, a fim de evitar o chamado paradoxo de Gibbs. Achavam que isso só tinha a ver com a mecânica quântica, com o princípio de Pauli, mas mostrei que não era assim. Foi o melhor trabalho que já fiz, liga-se com a equação diferencial de Liouville na mecânica estatística. Os artigos estão publicados no *Nuovo Cimento*.

Mas chegou um momento em que fiquei assustado, porque apareceram coisas estranhas, e eu não entendi: parecia que podiam acontecer fenômenos físicos que não tinham localização espacial. Mas eram teorias matemáticas. Ficou um enigma. Quem gostou foi o professor De Groot, da Alemanha. Ele me disse que fiz um aperfeiçoamento da teoria de Newton numa direção que não se supunha possível. Agora, recentemente, saiu um livro na Holanda, do físico canadense R. Paul que descobriu que, em muitos ramos da físico-química, podem ser aplicados métodos da mecânica quântica, sem que sejam questões de

PERFIL

mecânica quântica. E era realmente isso que eu tinha feito. Em muitas questões da física clássica, podia-se aplicar métodos que pareciam ser da mecânica quântica mas não eram, que então podiam ser aplicados à mecânica newtoniana.

Por ocasião desse meu trabalho, eu nem havia ainda ouvido falar em parapsicologia. Foi só há dez anos atrás que, lendo sobre fenômenos parapsicológicos, liguei as coisas, ou seja, os fenômenos não localizados no espaço. E esses fenômenos não precisam ser quânticos, podem ser clássicos. Assim que puder, vou retomar essas questões. Talvez sejam fenômenos que tenham a ver com a telepatia, porque é certo que a telepatia tem alguma coisa a ver com a física. Só que não foi através da física que tomei contato com a telepatia, mas através da arte. A arte está bastante ligada às coisas parapsicológicas. É possível que todo fenômeno artístico seja um fenômeno parapsicológico, ou envolva esse fenômeno.

— *E seus trabalhos mais recentes?*

— Desde 1965 comecei a trabalhar em problemas da gravitação. Publiquei, na *Revista Brasileira de Física*, em 1971, e na *Acta Physica Austriaca*, em 1973, dois artigos em que faço uma reinterpretação da teoria da relatividade geral como uma teoria da causalidade, em que o campo gravitacional seria um campo de causalidade. Assim, toda a geometria do espaço-tempo fica baseada na causalidade. Na *Revista Brasileira de Física*, em 1977, publiquei um artigo sobre isso. É um tratamento mais primário do problema do espaço, em nível pré-geométrico, sem levar em conta a existência de uma métrica riemanniana. Estou no momento continuando essa linha, fazendo um trabalho em que considero um princípio variacional da teoria eletromagnética, sem métrica que conduz às coisas da mecânica quântica. A idéia é tomar as equações algébricas do conjunto das equações de Maxwell, sem admitir a priori o número de dimensões. Tomamos as leis físicas num nível pré-métrico. A coisa estranha é que o desenvolvimento das equações vai exigir que a dimensão do espaço-tempo seja igual a quatro. Mas os trabalhos de que mais gosto são o de mecânica estatística clássica e este, que espero publicar até o fim do ano.

— *O senhor parece ter grande liberdade interior, não se ligar a esquemas ortodoxos.*

— Eu não me guio muito pelo raciocínio. O raciocínio é importante para provar as coisas, mas é a intuição que mostra a solução dos problemas.

Acredito que nem sempre se pode ver as coisas com clareza. Há coisas que, por sua própria natureza, não podem ser vistas com muita clareza. São coisas crepusculares, e se se quiser vê-las com clareza elas somem. E têm que ser vistas mesmo assim.

Não me imponho barreiras desnecessárias. As pessoas se autocensuram. Eu não. Mas é claro que não digo tudo que penso, não sou besta. Não me censuro, mas nem sempre falo dos resultados a que cheguei. A maior parte das pessoas tem medo, medo das coisas invisíveis. Eu tenho medo dos perigos visíveis. Talvez por isso eu não seja muito crédulo.

— *Isso nos remete à questão política.*

— Eu sempre fui um homem de posições políticas definidas. Sempre que tenho certeza, alguma certeza, tomo posições políticas definidas. É um dever que a gente tem, mesmo que se erre. Assim, acho que ajudamos mais as pessoas. Temos que dar opiniões, mesmo que não possamos provar; isso pode estimular nos outros a procura, para que tomem direções. É o problema de Sócrates, que era um parteiro de idéias, tirava as idéias que estavam incubadas na cabeça das pessoas. Eu gostaria de fazer isso, e se faço, é sem a eficiência dele.

— *Recentemente, em um debate sobre a guerra nuclear, o senhor*

fez uma exposição em resposta a previsões pessimistas feitas a partir da lógica da estratégia militar.

— O que eu disse foi que eu sou também matemático, até certo ponto, e por isso mesmo sei o quanto a lógica é precária, de modo que não me entusiasmo muito pelas argumentações lógicas. Sei que é muito fácil descobrir uma brecha em qualquer raciocínio. Acho que no momento atual não estamos vivendo uma situação normal para a humanidade: vivemos um momento muito especial, um momento em que a humanidade como um todo está correndo o risco de extinção total... Tenho a impressão de que vivemos um momento em que coisas excepcionais podem acontecer. Temos que apelar para outras qualidades humanas: apenas os raciocínios lógicos não serão suficientes.

Podemos alinhar uma série de argumentos mas isso não nos leva a nenhuma decisão. O que nos leva à decisão é outra coisa, que nos impele à ação. Acho que a humanidade está tomando essas decisões. Vemos os povos se mobilizando pela paz na Inglaterra, na Alemanha...

Além do mais, uma discussão lógica nunca é uma discussão realista.

A gente pode aplicar a lógica a toda e qualquer questão. O difícil é ter o senso de realidade. O problema que se coloca hoje é este: a humanidade pode ser destruída dentro de poucos dias, ou poucas horas, ou vai continuar sua história? E essa é uma questão inteiramente nova. Mesmo a questão da ideologia política de uma pessoa... não é o tipo de questão que mais interessa no momento. Diante dessa iminência de destruição total, uma divergência política e ideológica, por maior que possa ser, não é tão grande como se pensava antes...

Neste momento, temos de ter uma grande intuição. O valor de um pensamento não é o quanto ele é lógico, mas o quanto ele representa a realidade. Temos que procurar vivenciar esta realidade de nossos dias, que é uma realidade muito rica, contraditória, complexa e que pode ser muito diferente do que nos parece à primeira vista. Vivemos um momento crucial e isto certamente não vai levar à inação.



foto Geraldo Nunes

O LEITOR PERGUNTA

*Li na seção "O Leitor Pergunta" de Ciência Hoje n.º 7
que o vírus do herpes pode provocar câncer.
Gostaria de saber como este vírus pode causar a doença,
de que tipo e se temos como evitá-lo.*

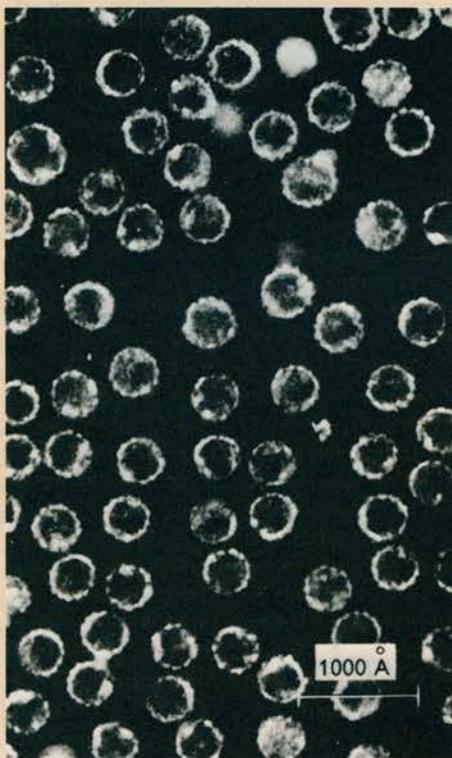
**Claudia André Bambino,
Rio de Janeiro (RJ)**

Devo começar dizendo que a família dos vírus causadores de herpes é uma família numerosa, e vários de seus componentes apresentam potencial oncogênico, ou seja, possibilidade de provocar tumores. A título de exemplos: o MDV (*Marek Disease Virus*), causador da chamada doença de Marek em galinhas; o HVS e o HVA, herpes-vírus causadores de leucemia em macacos saimiri e ateles, respectivamente; o vírus de Epstein-Bar, causador do linfoma de Burkitt (tumor das células linfóides relativamente comum) e do carcinoma nasofaríngeo humanos, e o herpes simplex 2 (HVS-2), que é o causador do câncer de colo de útero, tecnicamente chamado de carcinoma (câncer de origem epitelial) de cérvix.

As evidências quanto ao papel do HVS-2 no carcinoma de cérvix são: *a)* isolamento do vírus e detecção de anticorpos contra ele (ou melhor, contra antígenos virais) no soro sanguíneo de populações; *b)* presença de genes característicos do vírus em células tumorais em cultura; *c)* encontro de ADN (ácido desoxirribonucleico) viral, em biópsias de tumor; *d)* transformação maligna de células em cultura de várias espécies animais por infecção pelo vírus, e *e)* indução de câncer de cérvix em camundongos pela inoculação do HVS-2.

Embora não existam informações precisas sobre a influência do HVS-2 no mecanismo de transformação celular, pode-se fazer algumas especulações baseadas nos estudos de outros vírus capazes de produzir tumores malignos, cujas cadeias genéticas podem ser compostas de ADN ou simplesmente de ARN (ácido ribonucleico) e que são chamados de vírus oncogênicos a ADN ou vírus oncogênicos a ARN.

De uma maneira geral, sabe-se que os vírus oncogênicos a ARN possuem no seu repertório genético um oncogene, isto é, um gene cuja expressão (produção da proteína por ele codificada) leva à



transformação da célula infectada, deflagrando o processo de formação de tumores. Sabe-se ainda que também fazem parte das características genéticas (genoma) dos vírus seqüências regulatórias que não codificam a formação de proteínas, mas regulam a expressão de outras seqüências que, por sua vez, codificam as proteínas conhecidas. Sabe-se ainda que no genoma de todas as espécies animais superiores (pelo menos aves e mamíferos) existem genes idênticos aos oncogenes virais, mas que se mantêm expressos com pouca eficiência de transcrição, ou seja, com um potencial cancerígeno reprimido. Por outro lado, no caso de alguns vírus oncogênicos a ADN, em que a existência de oncogenes foi presumida mas não demonstrada, verificou-se a presença de seqüências amplificadoras capazes de aumentar a taxa de transcrição de genes próximos.

De posse desses dados, os pesquisadores imaginam, pelo menos, dois mecanismos básicos de transformação celular capazes de deflagrar a formação de tumores: 1) — a união de genomas completos de vírus oncogênicos ao genoma da célula levaria à expressão, antes inexistente, desses genes e à consequente transformação da célula infectada; 2) — a integração fortuita de fragmentos do ácido nucleico do vírus (incluindo suas seqüências regulatórias) próximo a um oncogene da célula infectada levaria ao aumento da eficiência de expressão deste gene e à consequente transformação celular, deflagrando o processo.

Em favor da segunda hipótese há que lembrar a atividade de um oncogene artificialmente construído por engenharia genética, composto de um oncogene celular inativo, obtido de bexiga humana normal, e de seqüências regulatórias puras, obtidas de um vírus oncogênico a ARN. Em vários tumores humanos — como o de Wilms, o retinoblastoma, a leucemia crônica e outros — foi possível mostrar a ocorrência de aberrações cromossômicas que nada mais são do que a translocação (ver "Evolução dos cromossomas humanos", em *Ciência Hoje* n.º 11) de oncogenes celulares para ambientes favoráveis à sua expressão, desencadeando a formação de tumores.

Há, no momento, apenas medidas preventivas no combate ao herpes. Ou seja, aumentar a higiene pessoal e evitar o excesso de parceiros sexuais, pois o herpes genital está sujeito às mesmas medidas profiláticas das outras doenças venéreas. Mulheres de vida sexual ativa devem submeter-se a exame ginecológico periódico, pois os resultados terapêuticos são melhores quando há o diagnóstico precoce do câncer.

Ricardo Brentani
Professor-Titular de Oncologia
Faculdade de Medicina da USP

NEC

NEC DO BRASIL S.A.

Este sobrenome não é por acaso.

Um componente, um equipamento com a marca NEC produzido aqui é mais brasileiro do que aparenta.

A NEC desenvolve uma política de nacionalização global que não se limita simplesmente a transportar know-how.

Vai além, buscando formar profissionais capacitados a trabalhar com a tecnologia adquirida de forma a concretizar a transferência.

Uma Central Pública de Comutação, uma Central de Telex, PABX, KS, Sistema de Transmissão de Rádio, Multiplex, Sistema CPA Temporal ou quaisquer outros equipamentos produzidos aqui em nada diferem dos produzidos em outros países,

recebendo o mesmo reconhecimento pela sua qualidade em todo o mundo.

É isto que faz com que cada vez mais os produtos "made in Brazil, by NEC" sejam utilizados em diversos países de todo o mundo, inclusive no Japão.

Outro passo decisivo no processo de nacionalização da NEC foi a passagem do seu controle acionário para o grupo BRASILINVEST.

Com esta medida, uma das mais importantes empresas de telecomunicações tornou-se inteiramente nacional, projetando o Brasil no mercado internacional como grande fabricante de aparelhos e componentes de comunicação.

NEC BRASILINVEST

COOPERATIVAS AGRÍCOLAS E CAPITALISMO NO BRASIL



FLEURY, Maria Tereza Leme — COOPERATIVAS AGRÍCOLAS E CAPITALISMO NO BRASIL — S. Paulo, Global Editora, Coleção Teses n.º 11, 1983, 152 pp.

São poucas as pesquisas em Sociologia procurando avaliar soluções postas em prática com a finalidade de promover modificações nas estruturas sócio-econômicas. Geralmente elas se voltam mais para a denúncia de situações aflitivas pouco conhecidas, ou das quais se tem uma visão defeituosa; constituem trabalhos muito necessários de desvendamento do real, porém não se orientam diretamente para mostrar novos caminhos à praxis. É este um dos aspectos importantes do trabalho ora resenhado — a avaliação de iniciativas postas em prática no setor do cooperativismo, a fim de se verificar em que medida elas cumprem suas finalidades.

As cooperativas agrícolas, no Brasil, tiveram um desenvolvimento peculiar, embora seu ponto de partida fosse semelhante ao que orientou seu aparecimento no exterior: agir como "solução alternativa" que, introduzindo uma cunha no capitalismo ambiente, pouco a pouco alcançasse sua total modificação. Na intenção daqueles que as introduziram no Brasil, correspondiam aos objetivos característicos com que haviam nascido na Inglaterra: especificamente, a organização nacional se inspirou no desejo de preservar médios e pequenos produtores da exploração e do esmagamento econômico.

Acreditava-se que, facilitando-lhes o acesso ao maquinário agrícola e, principalmente, assegurando-lhes um circuito de distribuição dos produtos que anulasse os intermediários, lucrariam tanto produtores quanto consumidores: os primeiros alcançando lucro condigno com seu trabalho, ao se libertarem da dominação dos atravessadores; os segundos pagando menor e mais justo preço pelas suas aquisições.

Conseguiram as cooperativas seus objetivos, ao se instalarem no meio rural brasileiro? Ideadas como um meio de defesa de médios e pequenos produtores, dentro da sociedade capitalista nacional, estariam cumprindo seu papel e de que maneira?

Maria Tereza Leme Fleury, em sua pesquisa, encontrou em S. Paulo dois tipos de cooperativas, coexistindo sem atritos porque diferentes em sua composição interna: enormes cooperativas de distribuição voltadas para produtos muito diversificados, e reunindo como associados horticultores, fruticultores, cerealistas, etc.; e cooperativas também de distribuição, porém dedicadas à comercialização de um só produto, encerrando em seu interior lavradores de variado nível sócio-econômico, dos grandes fazendeiros aos pequenos sitiantes.

No primeiro tipo de cooperativas, que enquadrava somente médios e pequenos produtores, estavam estes esmagados por uma burocracia administrativa que lhes fizera perder qualquer meio de controle sobre um organismo de grande envergadura; nesta não passavam mais de pequenos elos mergulhados num pesado mecanismo, e o mando se concentrava nas mãos dos tecno-burocratas. Ao fugir dos intermediários na comercialização, os médios e pequenos produtores haviam contribuído para criar uma outra espécie de dominação.

No segundo tipo de cooperativas, os cooperados pertenciam a diversas camadas sócio-econômicas. Estudos anteriores efetuados sobre estas cooperativas noutras regiões do país mostravam que esta tinha sido a adaptação tradi-

cional da instituição na sociedade nacional; tais cooperativas eram sempre heterogêneas quanto ao nível sócio-econômico dos cooperados, porém trabalhavam com um só produto. No seu interior, uma divisão marcante: os agricultores mais ricos eram encontrados nos cargos de direção, enquanto médios e pequenos ocupavam a posição de "bases"; as decisões finais ficavam, portanto, nas mãos dos mais abastados. A estrutura interna da cooperativa se adequava desta forma à estrutura da sociedade abrangente, repetindo-a, e seus objetivos igualitários haviam desaparecido. Analisando detalhadamente o funcionamento de cooperativas leiteiras do Estado de São Paulo, pôde a autora apreender claramente o mecanismo da adaptação.

Os dois tipos de cooperativas analisados em S. Paulo levavam a concluir que, numa sociedade capitalista como a brasileira, esta influenciaria sobremodo o desenvolvimento de tais associações, levando-as para rumos diversos daqueles para os quais haviam sido criadas. Nos dois casos encontrados, elas auxiliavam e, ainda mais, incrementavam o desenvolvimento capitalista, anulando-se o reformismo essencial que as caracterizara. Assim, a forma de integração da cooperativa na sociedade brasileira podia variar quanto à sua feição, mas o resultado parecia ser sempre o da perda de sua qualidade peculiar de fator de reformulação sócio-econômica, tornando-a inoperante e invalidando-a enquanto estrutura alternativa.

Poder-se-ia concluir, diante destes exemplos, que as cooperativas, no Brasil, estariam inevitavelmente fadadas a se adequar à sociedade capitalista a ponto de se transformarem até em apoio dela? A autora responde pela negativa, pois, segundo ela, as associações cooperativas, mesmo numa sociedade capitalista, retêm sempre algo que faz com que elas se destaquem como "diferentes" de uma empresa, por mais que se adaptem à situação ambiente; conservam uma potencialidade de negação desta que poderá ser eventualmente ativada. Portanto,

o fato de se organizar um grupo sob a forma cooperativa significa a abertura de uma virtualidade, de um caminho "outro" que, se ativado, seria trilhado de maneira diversa e levaria a modificações que talvez pudessem ser ampliadas.

Um dos fatores imprescindíveis para tal seria a própria "qualidade" dos cooperados, revelando-se em seu grau de conscientização da situação específica em que vivem, em posição inferior, na estrutura capitalista de mercado. Não se deixarem vencer pela tecno-burocracia, num caso; no outro caso, não ficarem aprisionados sob a dominação dos agricultores economicamente abastados — seriam as duas condições para que se resguardassem as qualidades reformadoras do cooperativismo, de acordo com a análise das cooperativas paulistas, leiteiras ou não.

A autora visualizava a possibilidade de conservação das cooperativas como fatores de uma solução alternativa para os agricultores, a partir da análise de uma cooperativa gaúcha, na qual a união de pequenos e médios produtores fora tal que os mantivera em posição de mando, permitindo o funcionamento da associação de acordo com o igualitarismo que a deveria sempre caracterizar. Porém tal conclusão — a da importância da conscientização de pequenos e médios agricultores quando adotam a solução cooperativista — levanta um novo problema: como efetuar um desenvolvimento amplo e rápido desta conscientização?

Poder-se-ia também perguntar se a existência do único exemplo detectado pela autora no Brasil, de manutenção dos objetivos essenciais das cooperativas, poderá significar a viabilidade delas no país, como um primeiro sintoma de possível transformação das estruturas sócio-econômicas, inaugurando uma sociedade alternativa. Acha a autora que sim; o elemento de diferenciação das cooperativas, em relação à sociedade vigente, pode permanecer latente ou vir à tona, dependendo de circunstâncias variadas, entre as quais avulta o grau de conscientização.

NUM ÚNICO ANÚNCIO TUDO QUE A LASTRI FAZ.

A Lastri tem o mais completo parque gráfico integrado da América Latina. Isso significa maior economia e rapidez, porque você entra na Lastri com a idéia e sai com o trabalho debaixo do braço. Composição de textos, seleção de cores, gravação de fotolitos, rotofilmes e clichês, matrizes para flexografia, tudo num só lugar e com uma qualidade a toda a prova.

Este anúncio, por exemplo, foi todo feito na Lastri: título, texto, montagem e fotolito.

E esta revista que você tem em mãos, foi fotolitada e impressa na Lastri. Viu? Num só anúncio, tudo o que a gente é capaz de fazer.



LASTRI S.A.
INDÚSTRIA DE ARTES GRÁFICAS

Composição manual, Monotipo, Linotipo, Provas em glacê, Fotocomposição, Fotoletras, Cópias Fotográficas, Fotomecânicas com efeitos especiais em cores e preto e branco, Clichês, Estereoplásticos, Nyloprint, Matrizes de borracha, Flexoprint e Cyrel para flexografia, Fotolitos, Rotofilmes, Seleção de cores por computador, Chromaskop/Chromagraph, Scanner-Laser, Fusão cromática, Duplicação de cromos, Gigantografia, Impressão offset, Impressão tipográfica, Cartuchos, Reprints, Hot-stamping.

zação sócio-econômica dos cooperados.

As linhas mestras da obra aqui apresentada dizem respeito a problemas que hoje mobilizam a atenção de largas parcelas da população do país, interessadas no advento de uma estrutura sócio-econômica mais justa, em que se preserve a possibilidade de tomada de decisões importantes

pelos camadas inferiores. As cooperativas poderiam constituir um primeiro impulso nesse sentido, mas para tal é indispensável que sejam conhecidos todos os entraves à sua plena realização, detectados através de pesquisas bem feitas como esta.

Deve-se também chamar a atenção para o rumo seguido pela autora em seu trabalho: a partir de

uma crítica a pesquisas já efetuadas por outros anteriormente, delineou uma primeira abordagem do problema; realizou em seguida um estudo do caso em profundidade (as cooperativas leiteiras de S. Paulo), encarando-o no interior da sociedade global a que estava ligado, esclarecendo-o através de sua história e buscando seu entrosamento com os estudos

levantados; alçou-se finalmente a indagações mais gerais, que abriram caminho para novos problemas e, portanto, para investigações futuras.

Maria Isaura Pereira de Queiroz

Centro de Estudos Rurais e Urbanos
Departamento de Ciências Sociais
Universidade de São Paulo



NA ESTANTE

● *Retrato do Brasil* é o título de uma coleção de 43 fascículos, a serem publicados semanalmente, a partir de agosto, pelas editoras Política e Três. A publicação tem por objetivo analisar os vinte anos do regime militar, e discutir a atual crise em comparação com outros períodos da história brasileira. Os números, fatos e argumentos levantados na tentativa de compreender os grandes problemas da atualidade se estendem à Monarquia, passam pela República Velha e pelo Estado Novo, e desembocam no Estado autocrático pós-64.

● *As Desventuras do Liberalismo*, de Marco Aurélio Nogueira, é o mais recente lançamento da Editora Paz e Terra (Rio de Janeiro) na área de história. Trata-se de uma exaustiva análise textual e contextual da obra de Joaquim Nabuco, um dos mais expressivos liberais brasileiros. O livro é também resultado de uma tese de doutoramento, apresentada à Universidade de São Paulo. Como os demais "ismos" de nosso pensamento político (o marxismo e o cristianismo, por exemplo), o liberalismo espremeu seu ideário para sobreviver ao pensamento autoritário, "prussiano", deixando de lado suas propostas mais progressistas e conseqüentes. Tal foi o destino de Joaquim Nabuco, entre tantos outros liberais: de abolicionista extremado, tornou-se monarquista.

● A descoberta é a essência da ciência? Mas o que é a descoberta científica? Como acontece e como se reconhece? O folclore atribui à queda de uma maçã sobre a cabeça de Newton a descoberta da lei da gravidade; à súbita idéia ("eureka!") de Arquimedes durante um banho de banheira a descoberta das leis do deslocamento hidrostático; e a um sonho a idéia de Einstein sobre a relatividade. Será apenas isto? Para quem se interessa pelo assunto, é de importância o recente lançamento de Zahar Editores (Rio de Janeiro), *A Base Social das Descobertas Científicas*, de Augustine Brannigan, professora da Universidade de Calgary, no Canadá. Trata-se de uma análise crítica das teorias sociológicas existentes sobre a descoberta científica, culminando com a proposição de uma interpretação alternativa, chamada teoria atributiva da descoberta.

● *Os Mitos da Evolução Humana*, de Niles Eldredge e Ian Tattersall, é interessante lançamento da Zahar Editores. Os autores são professores do Museu Americano de História Natural. Sua proposição é original: a história evolutiva dos primatas que levou ao aparecimento do homem não é uma trajetória ininterrupta e cumulativa de pequenas mudanças, como queria Darwin. É antes um longo período de quietude salpicado de breves episódios de mudança rápida e explosiva. Na verdade, a tese representa uma já expressiva corrente do evolucionismo norte-americano, o "pontualismo", cujo principal defen-

sor é Stephen Jay Gould, da Universidade de Harvard. O livro é de leitura acessível e contém uma análise atualizada (até certo ponto: o campo se move com grande velocidade) das evidências fósseis sobre as origens do homem.

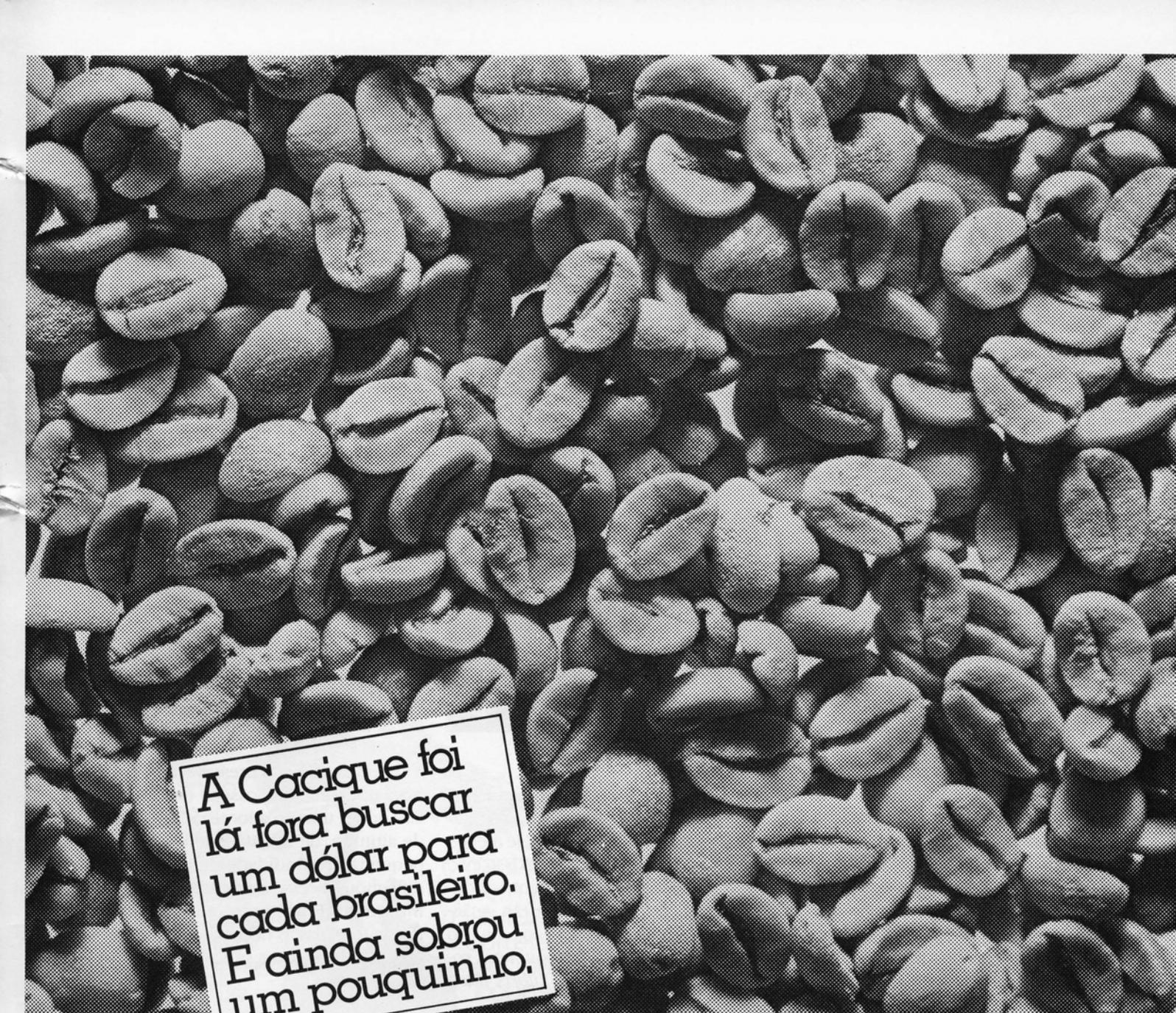
● Lançamento recente de utilidade pela abundância de dados que apresenta, embora de escopo e distribuição restritos, é *A Região Cacaueira da Bahia*, publicado pela Sudene sob a coordenação de José Alexandre Felizola Diniz e Aluizio Capdeville Duarte. Trata-se de um livro não comercial e de aspecto gráfico modesto, resultado de um estudo realizado pelo departamento de Geografia da Universidade Federal de Sergipe. Os diversos capítulos analisam a produção do espaço regional, a estrutura da produção, da comercialização e outros elementos, assim como a estrutura do espaço regional. A região é vista como o sustentáculo da economia baiana, e essa concepção é amparada por um amplo levantamento de indicadores realizado em cooperação com geógrafos do IBGE.

● A situação atual do setor de informática da indústria brasileira é analisada sob o prisma econômico por Paulo Bastos Tigre em *Computadores Brasileiros: Indústria, Tecnologia e Dependência*, lançado recentemente pela Editora Campus (Rio de Janeiro). O livro é resultado da tese de doutoramento do autor, atualmente professor da Faculdade de Economia e Administração da Universidade Federal do Rio de Ja-

neiro, apresentada à Universidade de Sussex, Inglaterra. O livro assume grande relevância neste momento em que se discute com tanta repercussão a "reserva de mercado" para a informática, dispositivo legal destinado a proteger a indústria nacional de computadores de suas poderosas competidoras multinacionais.

● Os educadores devem *ir à luta*. Essa a perspectiva política e ideológica de Paulo Freire, reafirmada de forma interessante nos *Diálogos sobre Educação*, cujo volume 2 acaba de ser lançado pela Paz e Terra. Paulo Freire debate com Sérgio Guimarães inúmeros aspectos da "questão educacional" brasileira, entre os quais um muito importante: a influência dos meios de comunicação. O resultado é um texto vivo e ágil que certamente interessará a todos os que se preocupam com educação, como pais ou como profissionais.

● Para quem não se satisfaz com o artigo de Marcello Lara Rezende (neste número), o livro *O Combate à Inflação no Brasil: uma Política Alternativa* constitui leitura adicional relevante. Publicado pela Paz e Terra, é um trabalho coletivo de Luiz Aranha Corrêa do Lago, Margaret Hanson Costa, Paulo Nogueira Batista Junior e Tito Bandeira Ryff. A preocupação dos autores foi apresentar uma análise integrada das várias dimensões do processo inflacionário, de que resultou uma proposta de política antiinflacionária distinta tanto da ortodoxia monetarista como da concepção estrutural.



A Cacique foi
lá fora buscar
um dólar para
cada brasileiro.
E ainda sobrou
um pouquinho.

Em 1983, a **Cia. Cacique de Café Solúvel**, a maior exportadora brasileira de solúvel, realizou vendas ao exterior no valor de US\$ 84,5 milhões. Também em 1983, a **Cacique Exportadora e Importadora**, a "trading" do Grupo, trouxe para os nossos cofres US\$ 48,2 milhões com a exportação de café verde e outros produtos. Somente essas duas empresas do Grupo Cacique faturaram, na exportação, US\$ 128 milhões, tão necessários para a nossa economia. Isso significa um dólar para cada um dos 120 milhões de brasileiros, e ainda sobra um pouquinho. E há mais: o Grupo Cacique tem outras dez empresas gerando empregos e divisas.

Cacique de Alimentos, produtora do Café Pelé e uma das maiores empresas de torrefação e moagem do País.

Cacique Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários, operando ativamente no mercado financeiro.

Cacique de Embalagens, produtora de tecidos e sacarias de fios trançados a partir do polipropileno.

Cacique Agrícola, responsável pelo plantio de pinheiros e eucaliptos e pela formação de mais de um milhão de covas de café, fazendo sua parte na fixação do homem no campo.

Cacique Agropecuária e Industrial do Maranhão e

Agropastoril e Industrial Tucumã desenvolvem projetos de exportação de madeiras, carne bovina e outros produtos, gerando novas divisas e empregos.

Cacique de Armazéns Gerais dedica-se ao armazenamento, beneficiamento e reensaque de café e outros produtos agrícolas.

Maracaju Veículos é uma concessionária Ford, no Paraná, muitas vezes premiada pelo grau elevado do seu sistema de atendimento. E, finalmente, a **Cacique Instant Coffee** e a **Brazil Coffee Corp.**, pontas-de-lança das nossas exportações na Europa e nos Estados Unidos, respectivamente.

São doze empresas. Cada uma delas fazendo sua parte.



CACIQUE

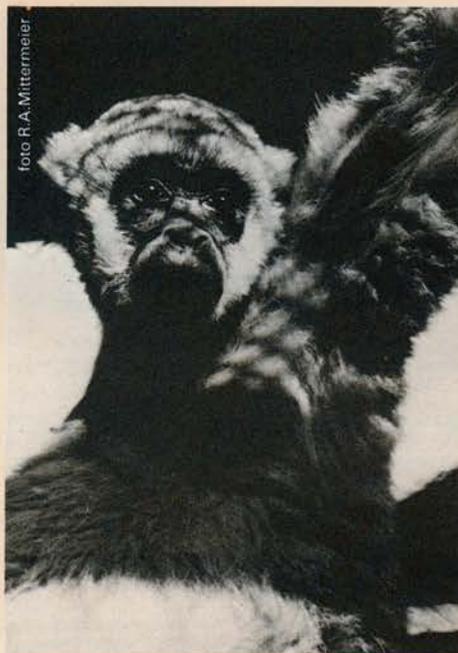
É BOM SABER

DESCOBERTO NOVO GRUPO DE MONOS-CARVOEIROS

Expedição do Departamento de Zoologia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) financiada pelo World Wildlife Fund (Fundo Mundial de Vida Selvagem) acaba de descobrir um grupo de 21 monos-carvoeiros, ou muriquis (*Brachyteles arachnoides*), primata sob maior perigo de extinção no mundo. Para se ter uma idéia da situação, basta dizer que, com o achado, a população conhecida destes primatas aumentou para apenas 200 indivíduos no mundo.

A descoberta ocorreu na mata de Sossego, em uma área de cerca de 300 hectares entre os municípios de Simonésia e Manhuaçu, Minas Gerais, que é alvo da cobiça das empresas madeireiras por ser a única na região onde resta alguma madeira de lei. Os participantes da expedição iniciaram um trabalho visando sensibilizar a população local para a importância da preservação da espécie, e o delegado estadual do IBDF, José Geraldo Pereira, comprometeu-se a tomar providências para a conservação da área e do mono-carvoeiro, que nela tem seu *habitat*.

Maria Cristina Alves, bióloga que chefiou a expedição, explica que, na mata Atlântica, o mono-carvoeiro vive de forma endêmica, sendo encontrado apenas em alguns locais dessa mata entre o



sul da Bahia e São Paulo. A bióloga acrescenta:

“A floresta Atlântica ocupa hoje menos de 1% de sua área original; com isso, não só o mono-carvoeiro, mas também outras espécies de primatas estão seriamente ameaçadas de extinção, como o mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*), o sagüi-da-serra (*Callithrix flavi-*

ceps) e o macaco-prego (*Cebus apella xanthosternos*), cujas populações remanescentes vêm sendo cada vez mais reduzidas e confinadas em ‘ilhas’ isoladas de matas, como na região de Sossego”. (Vide *Ciência Hoje* n.º 2).

O mono-carvoeiro é especialmente importante também pelo fato de ser o maior primata da América, chegando a medir cerca de 1,2m de comprimento. Conhecido internacionalmente como símbolo da luta pela conservação da vida silvestre no Brasil, o mono-carvoeiro representa para o país o mesmo que o urso panda representa para a China e o gorila para a África. Embora o urso panda seja o símbolo mundial dos animais em vias de extinção, os dados populacionais sobre o animal (cerca de mil indivíduos) são bem superiores ao marco de 200 indivíduos só agora alcançado pelo mono-carvoeiro.

Acredita-se que a preservação do primata na região de Sossego deveu-se ao fato de ser uma área localizada a 1.640m de altitude, de declividade excessiva e pequena profundidade do solo, o que dificultou o acesso dos madeireiros até o momento. Entretanto, enquanto não forem tomadas as necessárias providências, o animal corre sérios riscos de sobrevivência.

MORAL E CÍVICA: DISPENSÁVEL

Projeto de lei que “torna facultativa, como disciplina e como prática educativa, a educação moral e cívica nas escolas de todos os graus e modalidades dos sistemas de ensino do país” foi apresentado ao Congresso Nacional pelo deputado federal José Eudes (PT-RJ).

Segundo o deputado, o projeto (n.º 3.199, de 1984) foi apresentado porque “o estudo dos problemas brasileiros, princípios democráticos e civismo devem ser o fundamento e a prática permanente de todas as disciplinas e de toda educação brasileira, em todos os níveis”. Eudes acrescenta: “Do contrário, algo vai muito mal nas escolas. Um ensino vol-

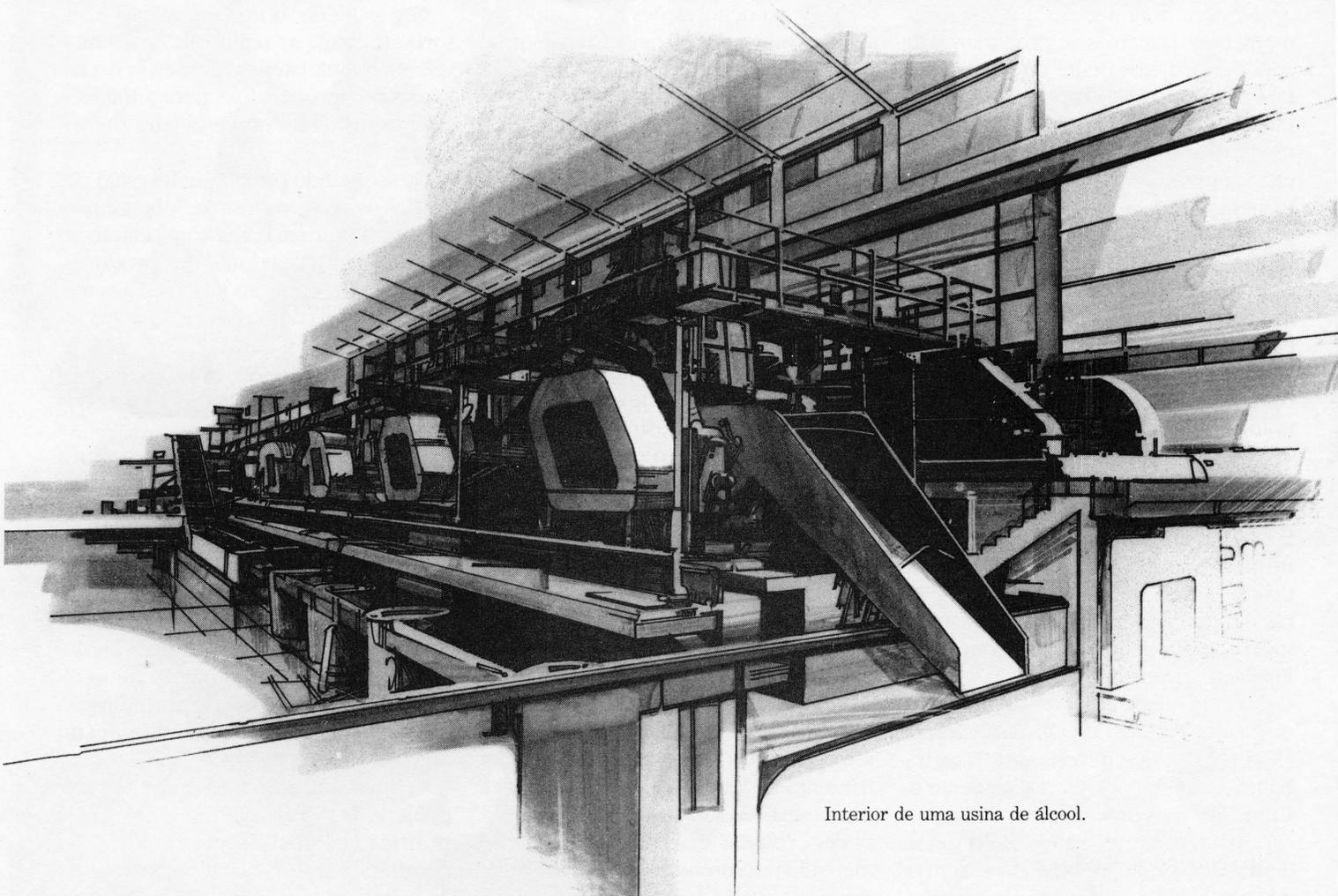


tado para a realidade e as necessidades da população brasileira tem sido, aliás, luta permanente da maioria dos estudantes e professores do Brasil nos últimos anos.”

O ensino obrigatório de moral e cívica foi instituído pelo Decreto-Lei n.º 869, de 12 de setembro de 1969. “Em setembro de 1969, ministros da Marinha de Guerra, do Exército e da Aeronáutica Militar legislavam sobre educação, enquanto alguns dos melhores educadores brasileiros se viam obrigados a deixar a pátria, perseguidos pelo governo ditatorial de então”, afirma o deputado.

ACESSO À TECNOLOGIA. A PROMOCET MOSTRA O CAMINHO.

M.C.P.



Interior de uma usina de álcool.

O desenvolvimento econômico apoiado em tecnologias nacionais adequadas aos problemas de São Paulo e do Brasil é a ênfase da Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia.

Dentro deste cenário, a PROMOCET busca soluções práticas para interligar usuários e geradores de tecnologias.

A intermediação do processo de transferência de tecnologia é a função primordial do corpo técnico da PROMOCET. Esta equipe atua apoiando o desenvolvimento de novas tecnologias, coordenando projetos com conteúdo tecnológico e facilitando o acesso dos empresários às tecnologias disponíveis nos centros de pesquisa.



CIA. DE PROMOÇÃO DE PESQUISA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO ESTADO DE SÃO PAULO.

Consulte-nos sobre acesso a novas tecnologias. Ligue para (011) 259.4962.

ESTÁ ABERTO O DIÁLOGO.

SECRETARIA DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

GOVERNO DEMOCRÁTICO DE SÃO PAULO

EUA QUER “MERCADO LIVRE” PARA INFORMÁTICA

“Neste momento, em que os parlamentares brasileiros se preparam para apreciar projetos-de-lei que defendam nosso mercado de computadores, o parlamento norte-americano faz exatamente o mesmo. Com a diferença de que eles vêem como ‘seu’ todo o mercado internacional. Foi apresentado ao Congresso dos Estados Unidos o projeto-de-lei H.R. 1.502 que dá poderes especiais ao presidente daquele país para tomar as medidas que julgar cabíveis contra os países que adotem políticas internas que estabelecem barreiras a entrada de produtos norte-americanos de alta tecnologia.”

A denúncia foi feita pelo presidente da Associação Brasileira da Indústria de Computadores e Periféricos (Abicomp), Édson Fregni, em depoimento sobre a institucionalização da política nacional de informática, apresentado dia 13 de junho no seminário sobre informática promovido pela Comissão de Economia e Finanças do Senado Federal.

Quando Fregni iniciou o depoimento, o senador Roberto de Oliveira Campos (PDS-MT) — que deveria dirigir os trabalhos da mesa, por ser o presidente da Comissão — retirou-se.

O projeto-de-lei citado pelo presidente da Abicomp foi apresentado em janeiro de 1983 ao Congresso norte-americano e, por coincidência, está sendo discutido pelos parlamentares daquele país no momento em que o Congresso brasileiro debate a institucionalização da reserva de mercado na área de informática. Abrindo o projeto, na primeira página, diz-se apenas “H.R. 1.052

— Autoriza negociações no sentido de abrir os mercados estrangeiros aos produtos de alta tecnologia dos Estados Unidos.”

Entre as justificativas para sua adoção, o projeto lança mão do conceito de “segurança nacional”. Fato curioso, na medida que o governo norte-americano defende que, nos países subdesenvolvidos, o setor de informática deve ser regido pelas leis de mercado, e não por considerações sobre suas ligações com a segurança nacional. Na alínea 3 da seção 2 (“justificativas e propósitos”) diz o projeto: “A força, a vitalidade e a capacidade de inovação das indústrias de alta tecnologia dos EUA são essenciais à segurança nacional e à defesa nacional, ao desenvolvimento futuro da economia dos EUA e à competitividade da indústria norte-americana no comércio internacional.”

O projeto vai mais além: “Se o presidente (dos EUA) determinar (...) que um país estrangeiro tem uma política industrial ou toma medidas que: 1) — destorcem significativamente o comércio internacional, ou os investimentos, em detrimento de qualquer indústria de alta tecnologia dos Estados Unidos, ou 2) — podem resultar na venda de artigos no mercado interno norte-americano, abaixo do justo valor de mercado, ou (concedem) subsídio a artigos importantes pelos EUA e causam, ou ameaçam causar, prejuízo material à qualquer indústria de alta tecnologia do país, (...) o presidente tomará todas as providências, dentro da sua autoridade, que considerar necessárias ou apropriadas.”

O presidente norte-americano é autorizado ainda a “realizar acordos bilaterais ou multilaterais que sejam necessários ou apropriados” para atingir os propósitos da lei que está para ser votada.

Na seção 2 do projeto-de-lei estão definidos os seus propósitos: “obter e preservar abertura máxima com relação ao comércio internacional em produtos, serviços e informação ligados a alta tecnologia, bem como com relação aos investimentos (nessa área)”. E, na seção 3, dá ao presidente as orientações gerais a serem seguidas na assinatura de acordos com este fim:

“1) Compromisso de que a política oficial dos países signatários não desencorajará a compra, pelo governo ou pelas empresas privadas, de produtos estrangeiros, serviços ou informação de alta tecnologia. 2) — redução e eliminação de todas as tarifas e outras barreiras à importação de produtos de alta tecnologia, inclusive: (...) eliminação de qualquer tarifa que, na data de promulgação desta lei, seja de 5% *ad valorem* (ou equivalente), ou menos.”

O Brasil foi particularmente citado no projeto, e — possivelmente graças à política nacional de informática, tão combatida pelos empresários norte-americanos — foi promovido à categoria de país “recentemente industrializado”. Diz o projeto: “O termo *países recentemente industrializados* se refere à Coreia, Formosa, Malásia, Brasil, Argentina, Hong-Kong, Cingapura, Espanha, México e Israel, e qualquer outro designado pelo presidente.”

O TOMBAMENTO DO TERREIRO

O terreiro de candomblé Casa Branca, em Salvador, Bahia, teve seu tombamento decretado, dia 31 de maio, pela Secretaria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Sphan). Fato inédito, só foi decidido após intensa discussão no Conselho Consultivo do órgão.

Por reconhecer a importância do patrimônio cultural vinculado às tradições negras do país, o tombamento do terreiro é um importante passo no sentido de garantir a efetiva proteção de dimensões da cultura brasileira mais ligadas às camadas pobres e desprivilegiadas.



ABRA UMA CONTA NUMA AGÊNCIA DO PRIMEIRO BANCO ELETRÔNICO DO PAÍS E FIQUE CLIENTE DE TODAS.

ELETRONICAMENTE.



Quem abre conta numa agência eletrônica do Banco Itaú não fica cliente de uma agência, fica cliente do banco.

As agências eletrônicas Itaú são todas interligadas. Eletronicamente. Isso significa que você pode usar nossos computadores em qualquer agência eletrônica e não apenas naquela em que você tem conta.

Você mesmo opera o Terminal

Cliente. Que dá seu saldo e muitas outras informações.

Você opera também o Terminal Extrato, que imprime trinta dias do movimento da sua conta em trinta segundos.

E você realiza todas as operações de caixa, muito mais rapidamente, no Terminal Caixa.

Tem outra coisa muito importante, que você pode receber em todas as agências Itaú. Que é uma

consequência direta do Itaú informático. É o Itaú informal. Enquanto os computadores cuidam de você, eletronicamente, o pessoal das agências Itaú tem mais tempo para cuidar de você. Pessoalmente.

Abra uma conta no Itaú. Fique cliente de todas as agências e receba um atendimento cada vez mais humano e personalizado.



Banco Eletrônico

CUBATÃO ESTÁ MORRENDO. SALVEM CUBATÃO!

Dia 5 de junho foi comemorado em todo o planeta o Dia Mundial do Meio Ambiente. No Brasil, mais que um dia de comemorações, a data foi motivo para protestos, passeatas e notas de entidades conservacionistas denunciando o descaso das autoridades governamentais em relação à conservação da natureza. Entre os inúmeros casos denunciados, um se mostrava evidente: Cubatão, em meio à Semana do Meio Ambiente, tomava as manchetes dos jornais com a decretação de mais um estado de alerta contra os altos níveis de poluição que voltara a atingir.

Cubatão foi matéria de capa do 1.º número de *Ciência Hoje*, e a situação denunciada pela revista em julho de 1982 não mudou muito. Vale a pena ler de novo. "Cubatão 1984" foi o título da nota de protesto que a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) divulgou, em 5 de junho último, denunciando a persistência da situação naquela cidade. Eis a íntegra do documento:

"Cubatão-1984 — ao contrário da Estocolmo de 1972, que se transformou em capital mundial da ecologia, ao sediar a Primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente — é o epicentro de contradições decorrentes de um processo de concentração industrial e de renda que, em nenhum momento, levou em conta a proteção do meio ambiente e da qualidade de vida da população.

Cubatão-1984 é lembrada em todo o país pela dimensão da tragédia humana e ecológica que encerra; pela ocorrência de doenças crônico-degenerativas resultantes do convívio compulsório com o meio ambiente degradado; pelas toneladas diárias de dióxido e trióxido de enxofre, fluoretos, gás sulfídrico, amônia, formaldeídos, ácido sulfúrico, gases orgânicos e outras substâncias tóxicas — que são lançadas impunemente nos rios e na atmosfera; pela destruição da vegetação da Serra do Mar, e pelos constantes estados de alerta que demonstram, inequivocamente, que os trabalhadores e os moradores de Cubatão vivem no limiar de uma situação crítica, na qual a produção industrial tem de ser rapidamente interrompida dado o risco iminente de vida para grandes contingentes humanos.

Mas o povo de Cubatão sofre ainda as mazelas da concentração de renda, que se traduz em um quadro de altos índices de desnutrição infantil; de uma infraestrutura deficiente de saneamento básico, com a completa falta de serviços de esgoto, e de uma política de uso e ocupação do solo que privilegia as indústrias, fazendo com que os habitantes sejam obrigados a procurar os mangues insalubres e a perigosa encosta da Serra do Mar para construir seus barracos. O drama social junta-se ao drama ambiental para configurar o martírio da população de uma cidade.

E como se não bastasse uma tal conjugação de fatores adversos ao homem sofrido de Cubatão-1984, sobre ele recai o peso do autoritarismo, presente em toda a vida brasileira, que se manifesta na tentativa de os dirigentes da Petrobrás imputarem às causas naturais responsabilidades pelos repetidos vazamentos em oleodutos da empresa que recentemente causaram mais duas vítimas na cidade de São Paulo.

A Petrobrás é fruto de uma campanha popular e patrimônio inalienável da Nação. Por esta razão, esperamos que se una aos esforços de todos quantos se mobilizam para o enfrentamento do problema de Cubatão e dos milhares de quilômetros de suas tubulações distribuídos pelo Brasil. Assumindo sua condição de empresa pública, cujo objetivo maior deve ser o de servir à comunidade, que venha a público esclarecer as condições de controle, manutenção e operação de suas instalações e oleodutos, abandonando a atual postura de não ter compromissos com a segurança da população e a sanidade do meio ambiente.

Por outro lado, as empresas privadas que operam em Cubatão não podem deixar de refletir sobre a condenação a que estarão sujeitas por parte da opinião pública nacional e internacional, caso não se engajem num esforço conjunto para a superação do problema, pois a pressão da sociedade civil levará sem dúvida a um aperfeiçoamento da legislação existente, bem como da aplicação rigorosa das sanções já previstas em lei.

Por último, cabe lembrar, particularmente às companhias multinacionais, que, sendo a natureza o maior patrimô-

nio humano, não é admissível que transfiram para o Brasil indústrias poluidoras que os avanços da legislação ambiental em seus países tornaram obsoletas ou inoperantes.

À sociedade brasileira cabe o desafio de identificar os aspectos negativos do caminho percorrido pelos países industrializados, para não repeti-los *ad nauseam* (como em Cubatão hoje), que, marcados por práticas autoritárias do exercício do poder, pode ser definido como a quintessência das distorções do modelo econômico baseado na concentração industrial e de renda. A SBPC, por ocasião do Dia Mundial do Meio Ambiente, proclama agora e sempre sua determinação em lutar pela superação dos impasses atuais que envolvem a resolução do drama de Cubatão e pela urgente definição e implementação de medidas capazes de transformar radicalmente o panorama atual de desolação e tragédia.

A SBPC considera que não há hoje no Brasil motivo para a comemoração do Dia Mundial do Meio Ambiente. Há razões para consternação por tragédias como a de Vila Socó, e para uma mobilização da opinião pública que leve os governos a superarem políticas ambientais meramente retóricas. Consideramos urgente que o presidente da república, que criou a Comissão Interministerial sobre Cubatão, exija que esta venha a público informar sobre seus trabalhos e discutir suas conclusões, para proporcionar a implementação imediata de medidas concretas.

Cubatão-1984, um dos municípios definidos pelo governo federal como sendo de interesse da segurança nacional, cujo prefeito é portanto nomeado, tem sua situação agravada pelo fato de ser incapaz de afrontar com autonomia seus trágicos problemas.

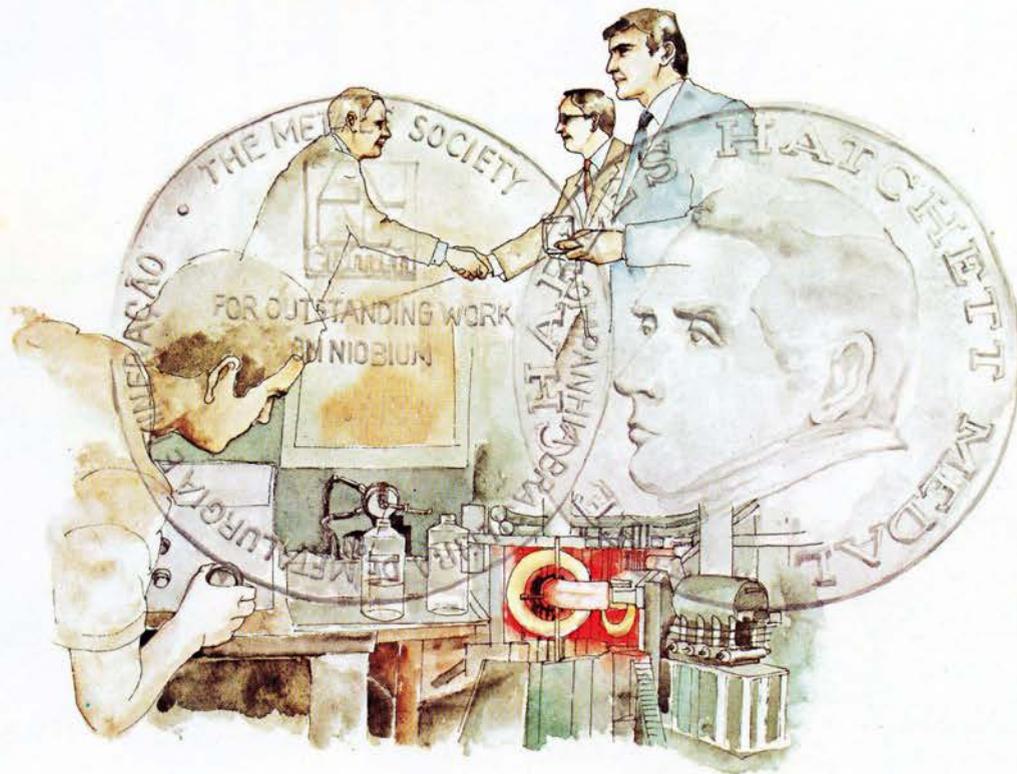
Cubatão-1984 é uma questão nacional, para cujo enfrentamento se conclama a sociedade brasileira, na certeza de que, ocorrendo, ensejará a solução de outros problemas, não menos graves, que ameaçam a saúde da população e o patrimônio natural do país".

Colaboraram: Roque Monteleone (cubatão); Maria Cristina Alves (mos-nos-carvoeiros).



COMPANHIA BRASILEIRA DE METALURGIA E MINERAÇÃO

A serviço da tecnologia de ponta



Medalha Charles Hatchett: prêmio outorgado anualmente ao melhor trabalho em ciência e tecnologia do nióbio

Produtos da CBMM:

- Óxido de nióbio • Óxido de nióbio de grau óptico
- Óxido de nióbio de grau cristal • Ferro-nióbio
- Ferro-nióbio de alta pureza • Níquel-nióbio

SEDE:

Córrego da Mata, s/nº - CEP 38180

Araxá, MG - Brasil

Tel: (034) 661-1544 Telex: (034) 3355 CBMM BR

SÃO PAULO:

Rua Padre João Manoel, 923 - 6º e 9º andares

CEP 01411 - São Paulo, SP - Brasil

Tel: (011) 881-7100 Telex: (011) 25683 CBMM BR

Escritórios técnicos nos Estados Unidos, Alemanha e Japão

POTÊNCIA GENÉTICA

Obter 15.670 kg/ha de milho, como o campeão sul-americano Sr. Walter Bernardes* obteve, serve para demonstrar a interação perfeita entre o potencial genético das sementes híbridas Agroceres, o homem e o meio ambiente.

A média brasileira de 1.779 kg/ha** pode ser triplicada. O fator "potencial genético" da semente está resolvido: é totalmente brasileiro o conhecimento, e os programas de pesquisa da Agroceres atuam objetivando produtividade, rusticidade, sanidade e economicidade adequadas à nossa realidade agrícola.

O milho híbrido Agroceres é desenvolvido em cinco centros de pesquisa e doze unidades de produção por mais de 100 técnicos especializados.

Genética brasileira significa o nosso alimento e a nossa competitividade internacional. A nossa independência.



AGROCERES[®]
Empresa Nacional

*Concurso de Produtividade EMATER (Alegre-ES)
**I.B.G.E. - 1980 (milho em grão)