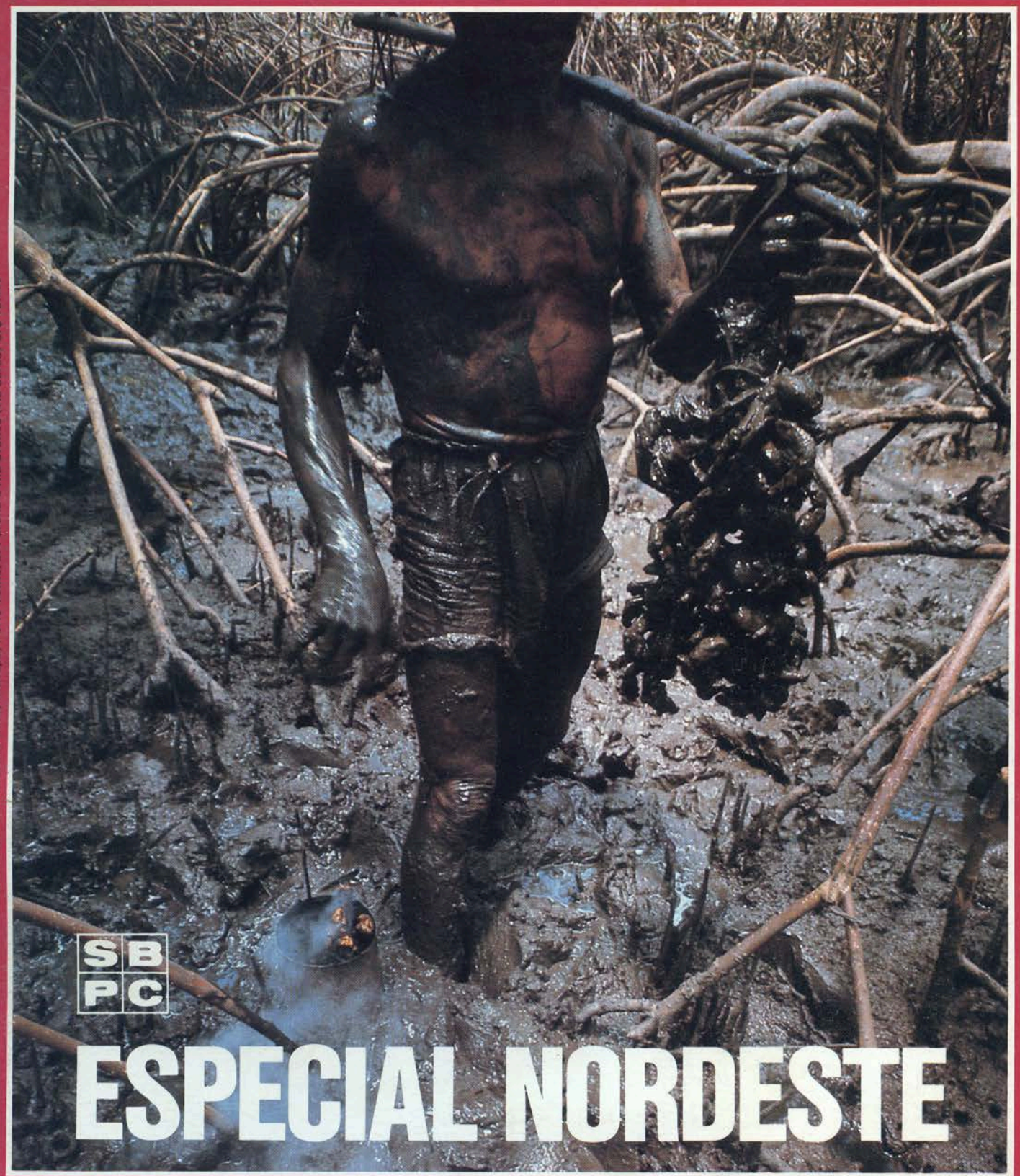
ISSN 0101-8515

CELSO FURTADO
GILBERTO FREYRE

CIÊNCIA HOJE

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

Vol. 3 N.º 18 Maio/Junho de 1985 Cr$ 8.000



SBPC

ESPECIAL NORDESTE

Manaus, Santarém, Boa Vista, Macapá, Porto Velho, Ji-Paraná e Rio Branco (via aérea) Cr$ 10.000

Faz 3 anos
dá bons lucros

Quem domina a tecnologia do que faz, faz bons produtos, que geram bons negócios, que acabam se transformando em bons lucros.

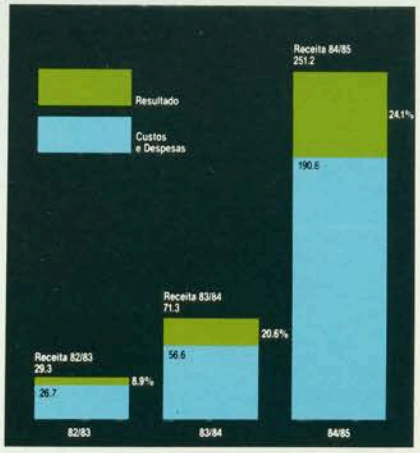
Esta á a melhor explicação para os bons resultados da Cobra, que melhoram a cada ano.

Fundada há 11 anos atrás para viabilizar uma indústria brasileira de informática, a Cobra saiu melhor do que a encomenda.

Quando nenhum empresário brasileiro se arriscava a investir no desenvolvimento de computadores no Brasil, a Cobra assumiu esta missão. E abriu o caminho para a iniciativa privada, responsável hoje por 89% da indústria brasileira de informática.

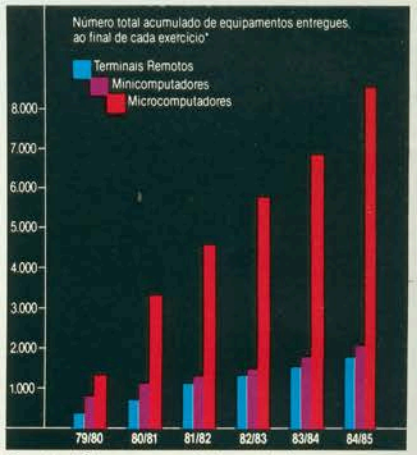
Apesar de ter que pagar o ônus do

RESULTADOS DOS ÚLTIMOS 3 EXERCÍCIOS
Cr$ BILHÕES



Obs: Antes da Correção Monetária e IR

EVOLUÇÃO DO PARQUE INSTALADO



O exercício da Cobra se encerra em 31 de março de cada ano.

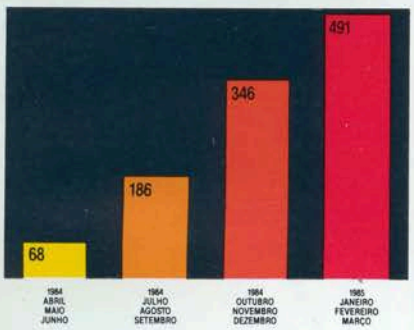
E 11 ano
distribui div
domínio de

que a Cobra
s em dinheiro.

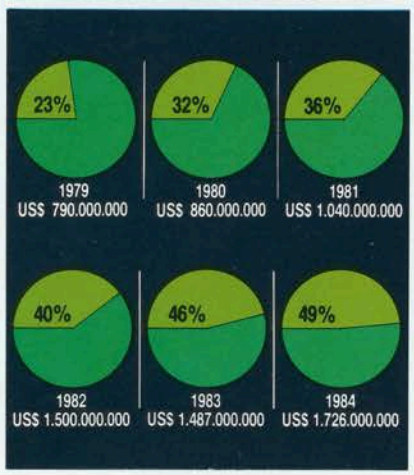
pioneirismo, a Cobra conseguiu ser uma empresa competitiva, eficiente e lucrativa.

É isto que está demonstrado nos números dos nossos balanços. E que

EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE NOVOS CLIENTES



PARTICIPAÇÃO DA INDÚSTRIA NACIONAL NO MERCADO BRASILEIRO



é comprovado pelos mais de 12.000 equipamentos que a Cobra já instalou em cerca de 5.000 empresas. Computadores e sistemas desenvolvidos pela Cobra competem hoje em nível de igualdade com os similares importados.

Antes da Cobra, o Brasil era um simples importador de tecnologia de informática. Hoje, já somos produtores desta tecnologia.

Este é o grande dividendo que a Cobra distribui para o Brasil. Todos os dias.

cobra

A marca da tecnologia brasileira.

s que ela
videndos em
tecnologia.

Caio

O GRUPO EDSON QUEIROZ

ALIMENTA, BENEFICIA, COMUNICA, CONSTRÓI, EXPORTA, ENGARRAFA, EDITA, EDUCA, MINERA, REFRIGERA, TRANSFORMA, TRANSPORTA...

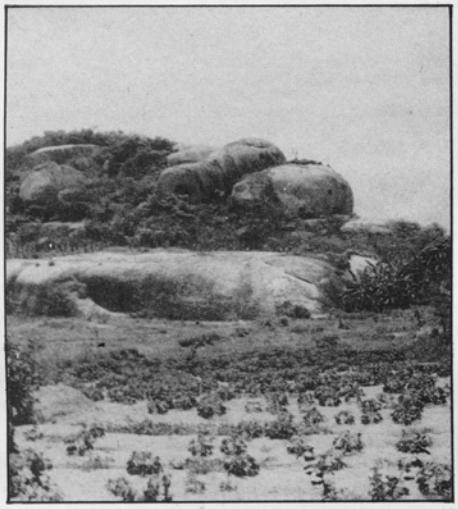
HAJA TRABALHO

Do trabalho na terra à formação universitária de jovens, o Grupo Edson Queiroz, há 35 anos, participa do desenvolvimento econômico e do bem-estar social do País.

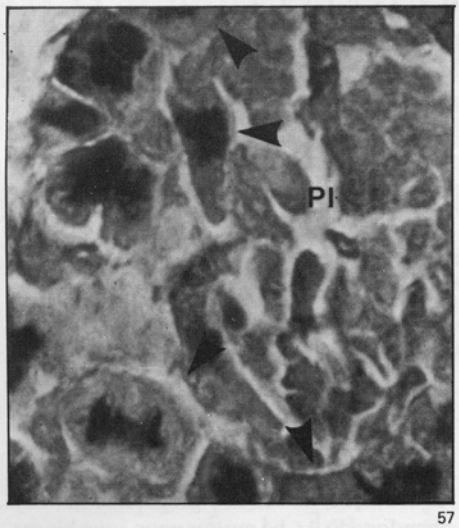
GRUPO EDSON QUEIROZ

Praça da Imprensa, Fortaleza-CE

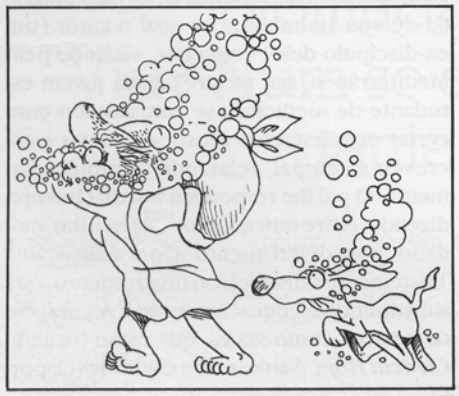
18



42



57



54

ARTIGOS

NORDESTE: O TEMPO PERDIDO 18

Celso Furtado

O projeto original da Sudene, elaborado em 1959, sofreu depois profundas modificações. Que balanço se pode fazer do modelo econômico aplicado na região nos últimos 25 anos?

SECAS: O ETERNO RETORNO 26

Luiz Carlos Baldicero Molion

A previsibilidade das secas desafia há muito tempo a imaginação dos homens. Atualmente, satélites e estações climáticas espalhadas por todo o planeta são utilizados nessa tarefa.

VIDA SEVERINA 34

César Benjamin e Sérgio Góes de Paula

Como os loucos e as crianças, os sertanejos sem terra só são ouvidos quando gritam. No entanto, quando se presta atenção ao que dizem, percebe-se que o caminho da mudança passa por eles.

OS SERTÕES: A ORIGINALIDADE DA TERRA 42

Aziz Ab'Sáber

Habita nos sertões secos a mais importante massa de camponeses do Brasil. O conhecimento das bases físicas e ecológicas da região é decisivo para a busca de soluções permanentes.

INSULINA DE GAMBÁ 57

Hélio Bezerra Coutinho

A produção de insulina no gambá só se fixa nas células beta do pâncreas depois de uma fase exócrina, durante a qual o intestino é responsável pela absorção do hormônio.

O CÉREBRO DESNUTRIDO 61

Rubem Carlos Araújo Guedes

Depois dos primeiros anos de vida do ser humano, as células nervosas não se desenvolvem mais. As seqüelas deixadas pela desnutrição nessa fase são permanentes.

O CAJU QUE UM DIA FOI BRASILEIRO 66

Fausto Alvim Júnior e Mário Edson de Andrade

Em 20 anos, foram derrubados 380.000 cajueiros só na região do Recife. Desaparecem assim bens e práticas culturais típicas da nossa terra, cuja preservação interessa a todos os brasileiros.

MOCAMBOS DO RECIFE: O DIREITO DE MORAR 74

Joaquim de Arruda Falcão Neto e Maria Ângela de Almeida Souza

Os mocambos sempre estiveram presentes na paisagem do Recife. Mas o conflito entre os direitos de morar e de possuir tornou-se mais agudo a partir da multiplicação das invasões de terrenos urbanos ociosos.

SEÇÕES

CARTAS	2	PERFIL	83
AO LEITOR	7	O LEITOR PERGUNTA	88
TOME CIÊNCIA	8	CONGRESSOS E EVENTOS	90
UM MUNDO DE CIÊNCIA	12	É BOM SABER	94

ÍNDICE DO VOLUME 3

CARTAS DOS LEITORES

QUEM DIRIA...

Inicialmente, parabenizo a revista *Ciência Hoje* pela excelência de suas reportagens e trabalhos técnico-científicos, e me congratulo com a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, que acolhe a prestigiosa revista.

No entanto, acabo de ler a matéria intitulada "As terras que o diabo habita", de Roque Monteleone Neto e, tendo sido feita referência nominal à minha pessoa e à empresa que presido, apresso-me em manifestar minha discordância quanto às afirmações nominalmente feitas, na certeza de que essa editora concederá o benefício de dar a conhecer a correta versão dos fatos.

Em nenhum momento "garanti que não havia entre nós nenhuma carga do perigoso produto". Pelo contrário, no dia seguinte ao acidente de Bhopal, expedi um comunicado interno aos funcionários da empresa, assegurando-lhes que a Union Carbide do Brasil não fabricava nem armazenava a granel o isocianato de metila em suas instalações de Cubatão, mas sim, importava o produto em tambores de aço inoxidável de 200 litros. Subseqüentemente, dias após, a empresa fez veicular pela imprensa um outro comunicado sobre o mesmo assunto.

Aproveito para registrar que, em matéria de proteção e preservação do meio ambiente aplico, como presidente da Union Carbide do Brasil, a política da Union Carbide Corporation que, expressamente, estabelece em seu "Código de Conduta Internacional" o seguinte: "nossa política com relação a instalações fabris existentes é operá-las de conformidade com todas as leis e os regulamentos ambientais aplicáveis, bem como harmonizar nossos esforços com os desenvolvidos pelos respectivos organismos governamentais do lugar; nossa política com relação a novas instalações ou ampliações de vulto é projetá-las e executá-las de forma a proteger a saúde pública e evitar a degradação do meio ambiente, independentemente de exigências contidas em leis ou regulamentos locais".

A filosofia, conduta e efetivas providências adotadas pela empresa no Brasil, nessa área, estão refletidas no folheto anexo, intitulado "Defesa do meio ambiente sempre foi política da Union Carbide", editado em abril de 1984. Assim, entendo perfeitamente o que os nossos ecologistas estão objetivando, e acredito que os seus esforços, como os de nossa empresa, propiciarão o encaminhamento de uma adequada solução para o problema ambiental, compatível com o desenvolvimento industrial necessário ao progresso do país.

Paulo Figueiredo, presidente, Union Carbide do Brasil, Itaim (SP)

● *Roque Monteleone Neto responde:*

Realmente, o sr. Paulo Figueiredo não deu a mencionada garantia. Porém várias declarações à imprensa, suas ou de outros dirigentes da Union Carbide, nos levam a crer que a multinacional, apesar de obedecer a seu próprio "Código de Conduta Internacional", não obedece a um desejável código de conduta ético-humanística. Vejamos:

1. Logo após a morte de 2500 seres humanos, em Bhopal, o sr. Paulo Figueiredo classificou o Temik *(marca de fábrica do defensivo agrícola produzido a partir do isocianato de metila) como "uma dádiva de Deus" (Jornal da Tarde, 12/12/84).*

2. Ao comentar, durante entrevista coletiva, a hipótese de o vulnerável local onde era (ou é) armazenado em Cubatão o isocianato de metila importado pela Union Carbide, vir a ser alvo de sabotagem ou de um ato insano, o sr. Paulo Figueiredo declarou ser essa apenas uma possibilidade. E concluiu: "Hipótese é aquilo que não é, mas que supomos que seja para ver o que aconteceria se fosse" (Jornal da Tarde, 12/12/84).

3. O auto-louvado "Código de Conduta Internacional" da Union Carbide deixa claro que, apenas e somente nos casos de "novas instalações ou ampliações de vulto", os procedimentos da Union Carbide devem ir além das "exigências contidas em leis e regulamentos locais", discriminando dessa forma os países em que a legislação é omissa, e fazendo crer que considera mais baixo o preço da vida humana nesses países. O presidente da multinacional, Warren Anderson, declarou recentemente que o acidente de Bhopal seria "impossível" nos Estados Unidos e Ron van Mynen, responsável pelo departamento de saúde e segurança da Union Carbide, catalogou vários "erros grosseiros", causados por negligência na administração das instalações da empresa em Bhopal (Folha de São Paulo, 21/3/85).

Por tudo isso, acreditamos que o sr. Paulo Figueiredo, presidente da Union Carbide do Brasil, não poderia realmente ter dado garantias de qualquer espécie.

ANALFABETISMO CIENTÍFICO

(...) Tenho lido a revista *Ciência Hoje* e tenho gostado dos artigos. Creio que ela deveria ser leitura obrigatória nas escolas secundárias, pois certamente abriria horizontes para os jovens, que só têm como fonte de informações sobre campos de atividade o que a indigente televisão, o rádio e a pobre imprensa lhes fornecem. E eles ficam pensando que só atividades mundanas são gratificantes. Eu sou um defensor intransigente da erudição, no sentido grego, infelizmente abandonado. Li, há muitos anos, uma biografia de von Helmholtz, na qual o autor (um ex-discípulo dele) conta que, viajando pelo Mediterrâneo, seu mestre (ainda jovem estudante de medicina) se entusiasmou com certas manifestações artísticas baratas e escreveu a seu pai, relatando-as minuciosamente. O pai lhe respondeu imediatamente, dizendo, entre outras coisas: "Meu filho, cuidado, pois divertimento não é educação!" Tristemente a distração, o divertimento, está substituindo a educação erudita. A coragem de pessoas como vocês, que estão tocando *Ciência Hoje*, é animadora e admirável, por-

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.

CARTAS DOS LEITORES

que é difícil competir com *Playboys, Status* e outras revistas equivalentes... Houve no passado outras tentativas de publicar revistas de divulgação científica de alto nível, mas todas goraram. Lembro-me bem da revista *Saber,* publicada em 1940, que tinha as mesmas finalidades que *Ciência Hoje,* mas só saiu um número. Havia a *Eu Sei Tudo,* evidentemente copiada do *Je Sais Tout,* revista muito popular na França de antes da II Guerra Mundial; embora fosse muito diferente de *Ciência Hoje,* o *Eu Sei Tudo* publicava notinhas científicas muito numerosas e interessantes, se bem que de mistura com outras a respeito da vida de artistas de cinema, de milionários excêntricos etc. Em 1946 participei pessoalmente da organização de uma revista de astronomia para amadores, chamada *Capricórnio;* como não havia público para ela, tampouco passou do primeiro número. Enquanto isto, contávamos com o *Scientific American, The Sky, Popular Science* e uma revista argentina muito boa, a *Mecânica Popular.* Espero, por tudo isso, que vocês sejam bem-sucedidos e mantenham a chama até o Brasil se civilizar de verdade, quando a ciência será uma atividade reconhecida pelo povo e o "analfabetismo científico", como se chama a falta de conhecimento científico pelo povo em geral, tenha sido razoavelmente reduzido. (...)

Cesar Timo-Iaria
São Paulo (SP)

HOLOGRAFIA

Como leitor desta importante publicação, sinto-me na obrigação de reparar alguns itens relativos à matéria intitulada "Holografia, a luz congelada" (n.º 16 de *Ciência Hoje*).

O autor afirma que "alguns aficionados" vêm criando "cenas de grande criatividade" em São Paulo. Neste sentido, considero importante retificar o termo "aficionados" por *profissionais,* uma vez que Fernando Catta-Preta fundou em 1982 a *Holográfica,* a primeira empresa brasileira de serviços holográficos. Também Moisés Baumstein vem trabalhando com grande capacidade profissional em São Paulo, tendo ambos já participado de importantes exposições no Brasil e no exterior. Uma delas foi a organizada por mim no Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro, em dezembro de 84/janeiro de 1985, por ocasião do 7.º Salão Nacional de Artes Plásticas, na qual também mostrei o primeiro poema holográfico feito na América Latina, criado por mim e por Catta-Preta. Desta forma, não apenas os dois hológrafos paulistas vêm criando Arte Holográfica, mas também este holomissivista, que vem trabalhando desde 83.

Outro ponto importante é a afirmação do autor do artigo que diz ter criado "em junho de 83, o primeiro holograma para reconstrução com luz branca feito no país". Esta afirmação não corresponde à realidade. Fernando Catta-Preta criou, em novembro de 1982, o primeiro holograma de reflexão à luz branca, na *Holográfica,* em São Paulo.

Na certeza de que estes pontos importantes serão levados ao conhecimento do leitor, agradeço antecipadamente. Gostaria de parabenizar a revista pela divulgação das potencialidades da holografia (...)

Eduardo Kac
Rio de Janeiro (RJ)

● *José J. Lunazzi responde:*

Agradecendo os comentários positivos das pessoas que têm compreendido e apoiado o esforço informativo contido na matéria "Holografia, a luz congelada", peço espaço para esclarecer que o potencial da holografia como memória para computadores advém do fato de poder utilizar como unidades de memória, espaços ainda menores que o comprimento de onda da luz, dentro de um volume tridimensional. Neste caso a tecnologia ainda não se aproxima das fronteiras visadas, mas podemos citar protótipos onde uma superfície contém 10^4 hologramas de 1,2 mm de diâmetro, produzindo 10^9 bits na leitura óptica de cada figura, dando um total de 10^{13} bits. A leitura acontece com altíssima velocidade, mas a gravação é lenta e somente está se desenvolvendo para o caso da reprodução maciça de informações permanentes. Microfichas (64 páginas/cm²) e programas de televisão já foram produzidos em fitas plásticas.

Quanto à comprovação holográfica de não quantização do magnetismo, trata-se de um trabalho experimental que observa, por holografia interferométrica, a conduta de certas peças (...) Infelizmente não tenho detalhes do artigo (...).

Quanto a afirmações a respeito de atividades pioneiras em holografia, elas estão desprovidas de veracidade e não merecem comentários nesta oportunidade. (...).

O artigo tinha espaço destinado ao trabalho relevante de Moisés Baumstein, o que infelizmente não se concretizou por razões editoriais. Seria matéria de um outro artigo descrever a tarefa dos que, no país, alimentam a chama desta apaixonante atividade. Ivan Negro Isola e Wagner Garcia entrariam também numa descrição na qual outros nomes, ainda que menos conhecidos, mereceriam consideração. Na área profissional, estão desenvolvendo trabalhos os Institutos de Física da Universidade de São Paulo e da Universidade Federal Fluminense e o Dept.º de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Santa Catarina.

CONGRATULAÇÕES

Gostaria de congratular todos os membros do corpo editorial de *Ciência Hoje* pelo excelente trabalho realizado na divulgação da ciência no Brasil.

Nelson Maculan
Rio de Janeiro (RJ)

desenho Mario F. Pereira

FELIZ PX

Primeiramente, sinceros parabéns pelo excelente artigo sobre "Holografia, a luz congelada". Hoje, gostaria de participar algo sobre a Faixa do Cidadão. (...) na faixa dos 11 metros (27 MHz) podemos verificar, desde as primeiras horas da manhã até altas horas da madrugada, um abnegado grupo de pessoas prestando serviços à comunidade. Os comunicadores da Faixa do Cidadão, como também os radioamadores, prestam serviços por convicção e sem esperar elogios ou recompensas, sempre fiéis ao seu lema: "Quem não vive para servir não serve para viver". (...) Os comunicadores, com toda certeza, vão dormir com a paz na consciência, depois de terem prestado um serviço à comunidade na qual estão integrados. (...) Se no fim do dia você puder dizer "sou feliz porque sou PX", então é um grande comunicador.

Artêmio Hensel
Porto Alegre (RS).

ÁRVORE DA CIÊNCIA

O artigo de Simon Schwartzman *(Ciência Hoje* n.º 15*)* peca por omissão contra alguns dos pioneiros mais ilustres e produtivos da biologia no Brasil. As faltas, intencionais ou não, comprometem seriamente a percepção e a análise das condições da pesquisa no fim do século passado e início do presente, muitas vezes heróicas, em que trabalharam esses homens, que vieram de alguma forma a constituir uma escola de pensamento científico e contribuir com resultados importantes para o avanço da ciência em suas especialidades.

CARTAS DOS LEITORES

(...) o autor não poderia ter esquecido ou abandonado os irmãos Osório de Almeida e a Escola de Fisiologia do casarão da rua Machado de Assis no Rio de Janeiro. Foi o primeiro laboratório a trabalhar de maneira sistemática em experimentação fisiológica e antecedeu mesmo os congêneres de Manguinhos e do Butantã e do Biológico em São Paulo. Dessa escola saíram (...) Mario Viana Dias e Haiti Moussatché, também lamentavelmente esquecido, apesar de ser um dos expoentes da segunda geração.

O prof. Thales Martins foi o pioneiro da endocrinologia experimental e da psicofisiologia em nosso meio. Freqüentou um pouco, como visitante, o laboratório dos Osório de Almeida, mas instalou seu próprio ambiente de trabalho em Manguinhos, de onde posteriormente se trasladou para o Butantã, onde viveu sua fase mais fecunda. Sua publicação sobre o sistema de autorregulação ("feed-back") no sistema endócrino antecedeu ao de Moore e Price, normalmente citados na literatura, apesar daquele ter saído em inglês e em revista americana. Seus estudos, junto com Ribeiro do Vale, sobre o comportamento de micção em cães, foram os primeiros no domínio da psicofisiologia no Brasil e os pioneiros sobre os mecanismos da diferenciação sexual do sistema nervoso em todo o mundo. Seu livro "Glândulas sexuais e hipófise anterior", de 1935, foi a primeira obra sistematizada, na área biológica, publicada em nosso meio. Apesar de seu gênio especial, deixou discípulos como José Ribeiro do Vale, justamente citado e lamentavelmente não consultado sobre a obra do mestre, do qual foi companheiro filial nos seus últimos tempos e de quem não tem se cansado de dar testemunho de admiração e apreço.

Na Bahia, trabalharam no fim do século passado Otto Wucherer e Pirajá da Silva, que criaram a Escola Bahiana de Medicina Tropical, pelos estudos de parasitologia que desenvolveram. Wucherer descreveu a *Filaria bancrofti,* hoje conhecida na literatura como *Wuchereria bancrofti,* como reconhecimento universal à sua contribuição. Pirajá da Silva descreveu a anatomia, o ciclo e a forma parasitária do *Schistosoma mansoni,* causador de uma doença batizada de doença de Manson-Pirajá da Silva. Essa escola se manteve, mesmo após a morte dos pioneiros, e hoje é ainda um dos núcleos mais importantes no estudo da biologia dos parasitos em nosso país. A vitória sobre as dificuldades e vicissitudes deveriam conferir a esses pesquisadores um lugar definitivo na história da ciência no Brasil. (...)

Foram esquecidas ainda as escolas de Baeta Viana em Belo Horizonte, formadora de pesquisadores da estirpe de Moura Gonçalves e Wilson Beraldo, todos esquecidos, apesar de ainda vivos. Paulo Galvão deixou obra importante (o estudo do metabolismo basal nos trópicos), hoje corrente na literatura internacional, além de discípulos que continuam seu labor na Escola Paulista de Medicina. Em Recife, o prof. Nelson Chaves foi o primeiro a fazer pesquisa biológica em tempo integral, tendo criado o Instituto de Nutrição, voltado ao estudo integrado da realidade biológica e social do homem do Nordeste, suas carências, causas determinantes, chegando a propor soluções práticas, infelizmente ainda mortas no papel. (...)

Waldemar Ladosky
Recife (PE)

VIOLÊNCIA E PSICANÁLISE

Li em *Ciência Hoje* a resenha de meu trabalho sobre "Violência e Psicanálise". Confesso que fiquei surpreso. Levando em conta a seriedade desta revista e o respeito que tenho pelo prof. Eustachio Portella Nunes, autor da resenha, pediria a gentileza de ver publicada esta carta. Penso que o prof. Portella equivocou-se ao expor o conteúdo do livro e ao criticá-lo. Gostaria, por isso mesmo, de poder justificar minha opinião.

Em primeiro lugar, atribuir-me a intenção implícita ou explícita de interpretar psicanaliticamente a violência social é um brutal mal-entendido. Desafio quem quer que seja a encontrar uma só linha de minha autoria que se enquadre neste figurino interpretativo. A violência social, definida através de vários modelos teóricos (inclusive o psicanalítico) é nosso pressuposto, nossa fronteira conceitual. Partimos dela para analisar, isto sim, as conseqüências na dinâmica intrapsíquica dos indivíduos. Jamais tentamos demonstrar que "Freud explica" a violência social, como pode sugerir o título da resenha, ou dissimular, por meio de artifícios teóricos psicanalíticos, a vinculação desta violência com as estruturas políticas e econômicas, como pode sugerir a resenha do prof. Portella. Nada é mais estranho ao conteúdo do livro que a idéia de autorizar o psicanalista a proferir um "discurso competente" na esfera dos negócios humanos, que dizem respeito ao bem comum ou aos interesses públicos. Creio que pelo menos esta lição, de uma Marilena Chaui ou de uma Hannah Arendt, aprendi de cor e salteado.

Em segundo lugar, assentar um dos pólos da crítica na afirmação de que a "agressividade também tem aspectos positivos" significa induzir o leitor a imputar-me uma suposta asserção em contrário, coisa que nunca foi feita. Mais ainda, significa subtrair da resenha um dos esteios de nossa argumentação, qual seja, a distinção entre violência e agressividade. O prof. Portella tem todo direito de discordar desta tese. Não é justo, entretanto, restringir o alcance do argumento com a ajuda de exemplos que se prestam a equívocos. Dizer que um paciente submisso que se revolta contra injustiças está melhorando, dá mostras de uma louvável postura ética e clínica do prof. Portella, com a qual só podemos concordar. Só que nem toda revolta é obrigatoriamente violenta, nem o exemplo prova a identidade entre agressividade e violência. É um exemplo que convence e seduz na medida em que toma partido da insubmissão contra o conformismo, mas sua pertinência é nenhuma, no contexto da discussão!

Em terceiro lugar, falar em nome de Rosenfeld e da escola inglesa pode revelar a preferência teórica do prof. Portella, mas não pode servir de estratagema defensivo no curso da argumentação. A escola inglesa não se resume a Rosenfeld e aos Kleinianos, assim como a psicanálise não está circunscrita à Inglaterra. O prof. Portella sabe disso e, com certeza, melhor que eu próprio; o leitor, talvez não. E, supondo que a revista dirige-se a um público leigo em matéria de psicanálise, o argumento soa incomodamente como um argumento de autoridade: "*magister* (Rosenfeld) *dixit*". Ora, este tipo de procedimento, por princípio, deve estar excluído de qualquer debate de teor científico. Rosenfeld é um grande teórico da psicanálise, mas isto não o imuniza contra críticas.

Enfim, lamento ter que manifestar minha insatisfação diante de uma resenha que, vinda do prof. Portella, teria todas as condições de apontar para as reais insuficiências do trabalho, ajudando-nos a entender melhor o difícil problema da violência.

Jurandir Freire Costa
Rio de Janeiro (RJ)

desenho Goya

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 embaracem 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; congregar 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 Morais, 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 Morais); **Belém** — Museu Paraense Emilio Goeldi, tel.: 224-9233 R. 220 (Antonio Carlos Magalhães Lourenço dos Santos); **Belo Horizonte** — Dept.º 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, Dept.º de Biologia Animal, UnB, tel.: 272-0000 R.2161 (José Maria G. de Almeida Junior); **Cuiabá** — Sub-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação - UFMT, tel.: 361-2211 R. 166 ou 210 (Miramy Macedo); **Fortaleza** — tel.: 223-5951 (Eduardo Diatay Bezerra de Menezes); **Goiânia** — Inst. de Matemática e Física, UFGO (José Valter Pélico); **João Pessoa** — Laboratório de Tecnologia Farmacêutica, UFPB, tel.: 224-7200 R.2381 (Lauro Xavier Filho); **Londrina** — Centro de Ciências Exatas, Dept.º de Física, Universidade Estadual de Londrina, tel.: 27-5151 R.513 (Carlos Roberto Appoloni); **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); **Recife** — Dept.º de Oceanografia, UFPe (Silvio José de Macedo); **Rio Branco** — Dept.º 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. Venceslau Braz, 71 fundos, casa 27, tel.: 295-4442 (Adilson de Oliveira); **Salvador** — Inst. de Ciências da Saúde, Dept.º de Bioquímica, UFBA, tel.: 245-8602 R.12 (Luiz Erlon Araujo Rodrigues); **São Luís** — Dept.º de Física, 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** — Dept.º de Morfologia, Centro Biomédico, UFES, tel.: 225-1197 (Rodrigo Roque Lesqueves 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, Rio de Janeiro, CEP 22290, telefones 295-4442 e 295-4846. Editores: Darcy Fontoura de Almeida (Instituto de Biofísica, UFRJ), Ennio Candotti (Instituto de Física, UFRJ). **Editor convidado**: Joaquim Falcão (Fundação Joaquim Nabuco, PE). **Coordenação regional**: Cilene Vieira Areias (*Ciência Hoje* — Recife). **Conselho editorial**: Alberto Passos Guimarães Filho (Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, CNPq); Ângelo Barbosa Machado (Instituto de Ciências Biológicas, UFMG), Antônio César Olinto (Laboratório de Computação Científica, CNPq), Joaquim Falcão (Fundação Joaquim Nabuco, PE), 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), Roberto Lent (Instituto de Biofísica, UFRJ), Ronaldo Nóbrega (Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia, COPPE/UFRJ), Roque Monteleone Neto (Escola Paulista de Medicina), Sérgio Henrique Ferreira (Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto). **Jornalismo**: Tales Faria. **Edição de texto**: César de Queiroz Benjamin. **Revisão**: Marita Dias. **Direção de Comunicação**: José Monserrat Filho. **Direção de Arte**: Maria Regina Ferraz Pereira. **Diagramação**: Danielle Martins Prazeres. **Arte-final**: Selma Azevedo Fernandes. **Produção**: Álvaro Roberto Souza Moraes, Zairine Vianna Freire. **Administração**: Adalgisa S. Bahri, Maria Lúcia Glória Pereira, Zélia F. Caldeira, José Augusto Vianna, Cláudio Costa Carvalho, Delson Freitas, Genésio Mello de Carvalho, Maria do Rosário, Carlos A. Kessler Filho, Welington Francisco dos Santos Pacheco. **Conselho científico**: Antônio Barros de Castro (Faculdade de Economia e Administração, UFRJ), Antônio Barros de Ulhoa Cintra (Hospital das Clínicas, USP), B. Boris Vargaftig (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 Gallembeck (Instituto de Química, Unicamp), Francisco Weffort (Faculdade de Filosofia, USP), Gilberto Velho (Museu Nacional, UFRJ), Herbert Schubart (Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia), Herman Lent (Departamento de Biologia, Universidade Santa Úrsula), João Steiner (Instituto Astronômico e Geofísico, USP), 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), Luís 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 Covian (Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto), H. Moysés Nussenzveig (Departamento de Física, PUC-RJ), Newton Freire-Maia (Departamento de Genética, UFPR), Oscar Sala (Instituto de Física, USP), Oswaldo Porchat Pereira (Centro de Lógica, Unicamp), Otávio Elísio 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). **Sucursal Recife**: Fundação Joaquim Nabuco, Avenida Dois Irmãos 92, Apipucos, CEP 50000, telefone (081) 268-4611; Joaquim Falcão, André Freire Furtado, Cid Bartolomeu Araújo, Cilene Vieira Areias. **Sucursal São Paulo**: Rua Cardeal Arco Verde 375, CEP 05407, telefone (011) 881-9889; Roque Monteleone Neto, Bernardo Kucinski, Luiz Augusto A. Paciello. **Colaboraram neste número:** Estela dos Santos Abreu, Maria Luiza Borges (texto), Lilian de Abreu Mota (diagramação), Hely de Almeida Queiroz (índice), Maria do Carmo B. de Holanda, Reginaldo Marinho, Valdir Affonso, José C. Nogueira, Sidney Waismann (fotografia), Guita Charifker, Samico, Luis Trimano, Claudius (ilustração). **Capa**: Maureen Bisilliat, do livro *O cão sem plumas* de João Cabral de Melo Neto, Editora Nova Fronteira.

Assinaturas:
Brasil (6 números) ..... Cr$ 48.000
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$ 8.000

IVC INSTITUTO VERIFICADOR DE CIRCULAÇÃO

Distribuição em bancas exclusiva em todo o território nacional: **Fernando Chinaglia** Distribuidora S.A., Rio de Janeiro. **Composição:** Lidio 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), a **Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo** (Fapesp) e a **Fundação Ford.** 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; Brasília, tel. 224-8760.**

AO LEITOR

Caro leitor,

A 10 de junho, o presidente José Sarney recebeu, em Brasília, a Comissão de Representantes das Sociedades Científicas. Na ocasião, o prof. Alberto Carvalho da Silva, coordenador da Comissão, pronunciou o seguinte discurso:

"A comissão das sociedades científicas comparece à presença de Vossa Excelência para relatar as dificuldades por que passa a ciência no país, encarecer a necessidade de medidas de curto prazo que a protejam da decadência e propor um esforço que possa, não apenas redimi-la dos agravos que sofreu nos últimos anos, mas promovê-la aos níveis de desenvolvimento que lhe permitam cumprir seus deveres para com a nação.

A importância da proposta não é estranha ao governo de Vossa Excelência que, em suas diretrizes gerais de política econômica, exclui das medidas de contenção de despesas os investimentos do setor público em pesquisa.

Aos cientistas brasileiros não escapa a verdade cristalina de que, na sociedade moderna, o progresso e o bem-estar fluem da participação de múltiplas formas de atuação profissional, igualmente essenciais; que, entre elas, a atividade científica é apenas um dos integrantes; e que essa atividade, principalmente quando mantida com recursos públicos, deve se auto-analisar continuamente, procurando avaliar o quanto está contribuindo para elevar os padrões da sociedade e para solucionar os problemas que esta enfrenta.

Fiel a essa orientação, a universidade brasileira, como o demonstra um estudo da Unesco, tem mantido um justo equilíbrio, com 45% de sua atividade científica dirigidos à pesquisa aplicada e cerca de 30% dirigidos à pesquisa pura. Ademais, é ela que concentra os cientistas de maior competência, forma os novos pesquisadores e oferece as condições mais favoráveis para a formação de lideranças e de capacidade empreendedora.

Se a competência e o conhecimento não vêm fluindo mais rapidamente para o setor produtivo, as causas do bloqueio se devem a obstáculos de natureza institucional, conjuntural e política, que estão fora do controle das instituições científicas.

Nesse contexto, parece óbvio que a decisão certa está em preservar e fortalecer o patrimônio constituído pelas universidades e institutos, que estão à margem das incertezas com que se debatem os rumos da industrialização e podem, com rapidez, suprir recursos humanos e conhecimento para o desenvolvimento tecnológico, na medida em que os obstáculos forem removidos. Surpreende pois o tratamento que foi dado a essas instituições e aos organismos de financiamento de pesquisa e de pós-graduação nos últimos anos, principalmente porque não encontra paralelo em outros campos de atuação do Poder Público.

Entre 1979 e 1984, os orçamentos das instituições federais de ensino superior e de pesquisa sofreram redução média de 35%, resultando em queda dos padrões de ensino de graduação e de pós-graduação, e em repetidos surtos de intranqüilidade. Embora o orçamento da União para ciência e tecnologia tenha crescido em termos reais e percentuais entre 1979 e 1984, a participação das três entidades — CNPq, Capes e Finep — que financiam pesquisa e treinamento nas universidades e institutos baixou de 1,13% para 0,5% do orçamento da União, e de 54,9% para 18,1% do orçamento especificamente destinado à ciência e tecnologia.

Essa política, que as sociedades científicas cansaram de denunciar, levou à crise com que se debatem hoje o ensino superior e a investigação científica, em que se destacam como problemas mais graves:

* a falta de recursos para bibliotecas, publicações, aquisição e manutenção de equipamentos, biotérios, estações experimentais, serviços de computação e outros.

* a deterioração de serviços de apoio, de natureza técnica e administrativa; a progressiva redução de recursos para a pesquisa, com interrupção e paralisação de projetos, desorganização de equipes de trabalho, com grande prejuízo ao ensino de graduação e de pós-graduação.

* a irregularidade no pagamento das bolsas de estudo e sua redução a valores incompatíveis com dedicação exclusiva.

* a perda do valor real dos salários, tanto de pesquisadores como de pessoal de apoio.

O caráter perverso dessa deseconomia é que ela vem destruindo rapidamente uma estrutura cuja formação custou esforços e recursos preciosos, sem trazer compensações no equilíbrio das contas nacionais. No global dos gastos públicos, as reduções conseguidas foram tão pequenas que se perderam na franja de imprecisão dessas contas. Mas os prejuízos foram tão grandes que só o futuro poderá dizer a que preço serão recuperados.

Senhor presidente, os cientistas brasileiros não se atreveriam a tomar o precioso tempo de Vossa Excelência só para lamentar frustrações e desencantos. Se o fazem, é porque estão certos de que Vossa Excelência encarna com firmeza a vontade nacional de superar as dificuldades que o país enfrenta e, além disso, encara o desenvolvimento científico e tecnológico como arma capital nessa batalha.

Também nos anima solidária e fraterna acolhida que temos recebido do senhor ministro da Ciência e Tecnologia, dr. Renato Archer, hoje visto como aliado da comunidade científica nacional.

Nossa esperança decorre também da presteza e atenção com que Vossa Excelência se propôs a ouvir-nos, depois de vermos reiterados pedidos de audiência ignorados por anos a fio.

Os cientistas brasileiros confiam em que, dentro das restrições impostas pelos problemas herdados e por fatores que escapam ao nosso poder de decisão, a Nova República dará à pesquisa científica e tecnológica a prioridade que ela faz jus no contexto de uma política de desenvolvimento com autonomia e com justiça social."

Os Editores

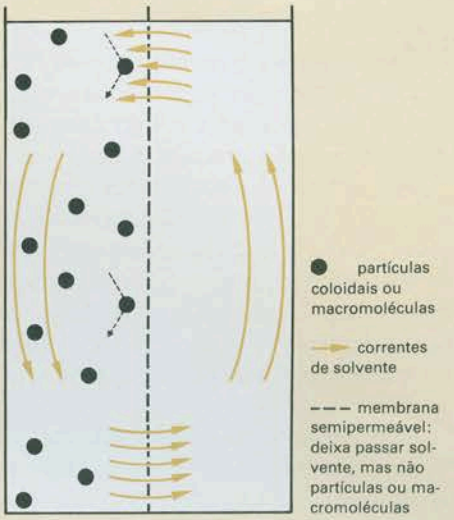
TOME CIÊNCIA

OSMOSSEDIMENTAÇÃO E OSMOCENTRIFUGAÇÃO

Quando uma partícula ou uma macromolécula é posta em um meio fluido sujeito à ação da gravidade, ela tende a depositar-se no fundo do recipiente, ou melhor, a sedimentar. Para partículas com diâmetro superior a um micron (10^{-6}m), a velocidade de sedimentação é relativamente alta, mas para partículas pequenas, com diâmetro da ordem de um nanômetro (10^{-9}m), este processo torna-se extremamente lento. Por exemplo, no caso de dextranas (espécie de carboidratos) em recipientes de 20cm sob gravidade, o equilíbrio de sedimentação costuma ser atingido num período de 50 anos.

Trabalhos de pesquisa iniciados na Universidade de São Paulo (USP) e prosseguidos na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) desenvolveram uma maneira de acelerar o processo de sedimentação sob gravidade através de um artifício experimental que — no caso das dextranas, por exemplo — reduziu de 50 anos para 10 horas o tempo do processo. E mais: a técnica descoberta pelos pesquisadores brasileiros, chamada osmossedimentação, pode ser adaptada a uma centrífuga (osmocentrifugação), o que aumenta em muito a velocidade de migração das macromoléculas. Com isto, foi possível dispensar o uso de centrífugas em certos experimentos, ou realizar em centrífugas de baixa velocidade (e baixo preço) experimentos que exigiriam ultracentrífugas.

A técnica consiste em colocar o fluido com as macromoléculas (soluto) em uma das porções interiores de uma célula de diálise (ver figura), que contém uma membrana semipermeável dividindo-a internamente. Na outra porção encontra-se o solvente, ou seja, o fluido sem as macromoléculas. Por osmose — princípio segundo o qual o solvente tende a migrar da região mais diluída para a menos diluída —, o solvente penetra na parte superior do soluto, aumenta a pressão nesta porção da célula de diálise e retorna à outra porção pela parte inferior (osmose inversa). Este movimento cria uma corrente na célula de diálise que arrasta as macromoléculas (ou partículas) para o fundo do soluto, junto à ação da gravidade (ou da força centrífuga), e acelera a sedimentação. O processo caminha até que seja atingido o estado de equilíbrio de sedimentação, que corresponde a uma distribuição de concentração do soluto (mais concentrado no fundo e menos no topo) dependente da velocidade de centrifugação (no caso da osmocentrifugação), da massa molar do soluto e da intensidade da repulsão entre as suas moléculas.



Célula de diálise, construída em plástico ou metal.

Recentemente, foram concluídos trabalhos que mostram as várias utilidades da osmossedimentação e da osmocentrifugação: determinação da massa molar das macromoléculas, mesmo em casos intratáveis por métodos convencionais; fracionamento de polissacarídeos sem centrífuga; determinação das dimensões de partículas coloidais e do potencial de interação entre elas; concentração de proteínas e polissacarídeos usando-se centrífugas de baixa rotação (1000 a 5000 rpm); formação de gradientes de densidade para fracionamento de células (hematócitos, linfócitos, tripanossomas) a baixa velocidade.

Devido à simplicidade experimental das técnicas de osmossedimentação e osmocentrifugação e ao baixo custo do equipamento necessário, os pesquisadores acreditam que em pouco tempo serão encontradas aplicações industriais para estas técnicas. Na verdade, espera-se que venham a se tornar operações unitárias da indústria química.

Fernando Gallembeck
Instituto de Química da Unicamp

CUIDADO COM OS RADICAIS LIVRES

Um dos recursos terapêuticos utilizados, já nos últimos dias de vida do Presidente Tancredo Neves, foi a hiperoxigenação pulmonar, com porcentagens que muitas vezes atingiram 100% de oxigênio na mistura gasosa insuflada artificialmente. Na ocasião, os especialistas que analisavam os boletins médicos para a imprensa alertaram que essa alta concentração de oxigênio não deveria ser mantida por muito tempo, pois causa lesões graves no tecido pulmonar.

Para o grande público, provavelmente, esta terá sido a primeira vez em que o oxigênio se apresentou travestido de bandido da história. Há muito tempo, porém, sabe-se da existência de espécies ativas (tóxicas) de oxigênio que desempenham papéis negativos em organismos vivos.

Normalmente, dentro das células o oxigênio (O_2) se reduz a água pela adição simultânea de 4 elétrons (4 e^-).

$$O_2 + 4e^- + 4H^+ \longrightarrow 2H_2O$$

Cerca de 5% desse oxigênio passa por um processo diferente, com a adição de apenas um elétron de cada vez, formando em cada fase as chamadas espécies intermediárias ativas (tóxicas): superóxido (O_2^-), peróxido de hidrogênio ou água oxigenada (H_2O_2) e o radical hidroxila ($OH^\cdot$), todas elas bastante reativas, principalmente a última, que rea-

LAGE STABEL BBDO

SEM A DU PONT A VIDA NÃO SERIA IMPOSSÍVEL. MAS TERIA BEM MENOS QUALIDADE.

Pode ser que você não veja, mas a presença da Du Pont no seu dia-a-dia é muito maior do que você imagina. Aliás, esta presença interfere diretamente na qualidade da vida que você e milhares de pessoas vivem.

Porque as atividades da Du Pont têm por objetivo principal servir ao homem. Seja aumentando sua própria perspectiva de vida, seja participando intensamente de seu conforto.

Da informática à agricultura, do bem-estar doméstico ou industrial à moda, os produtos da Du Pont procuram contribuir sempre, e cada vez mais, para o desenvolvimento tecnológico e científico que, como resultado final, melhoram o mundo em que vivemos.

DU PONT

MARCA REGISTRADA

TOME CIÊNCIA

ge de forma praticamente instantânea com qualquer molécula orgânica. Estas não são as únicas espécies reativas de oxigênio possíveis em sistemas biológicos, mas são as mais relevantes para as pesquisas em andamento, e que envolvem o processo inflamatório, o envelhecimento, o câncer e as lesões provocadas nos tecidos pela interrupção circulatória (isquemia).

$$O_2 \xrightarrow{e^-} O_2^{\cdot-} \xrightarrow[2H^+]{e^-} H_2O_2 \underset{\cdot OH}{\overset{e^-}{\rightleftharpoons}} OH^{\cdot} \xrightarrow[H^+]{e^-} H_2O$$

Ao mesmo tempo em que são produzidas, as espécies tóxicas de oxigênio são destruídas pelas células, por meio de agentes antioxidantes como a vitamina E, a glutationa, a vitamina C, o caroteno e pelas enzimas antioxidantes que a própria célula produz, como a catalase, a glutationa peroxidase e a superóxido dismutase (descoberta, em 1969, pelos norte-americanos Fridovich e McCord, o que foi o ponto de partida para todos os estudos posteriores sobre o assunto). Este conjunto de antioxidantes mantém baixo o nível das espécies tóxicas de oxigênio, evitando que elas se acumulem e lesem componentes celulares importantes.

Estudos recentes mostraram que, tanto em animais como em células de cultura, as espécies tóxicas de oxigênio têm um papel fundamental nos fenômenos de transformação maligna das células (carcinogênese) e em seu envelhecimento (senescência).

A maior concentração de espécies tóxicas de oxigênio nas células vai produzindo e acumulando lesões no DNA (material genético que controla o metabolismo celular), levando à transformação maligna. Aparentemente, o tipo de dieta alimentar pode ser um dos determinantes dessa concentração, pela maior ou menor quantidade de antioxidantes a ser utilizada pelas células.

Essas mesmas lesões no DNA provavelmente causam, através de mecanismos ainda não esclarecidos, um comprometimento progressivo das funções celulares, constituindo-se, neste caso, no processo de envelhecimento celular e orgânico.

A ação das espécies tóxicas de oxigênio também tem sido estudada nas lesões provocadas nos tecidos pela isquemia. Tradicionalmente, considerava-se que a injúria pós-isquêmica fosse causada pela baixa taxa de oxigenação (hipoxia). No entanto, resultados de laboratório indicaram que as lesões nos tecidos são provocadas no momento em que eles são reoxigenados, quando cessa o processo isquêmico. Durante a isquemia, uma série de alterações enzimáticas ocorre nas células, principalmente um acúmulo da enzima xantina oxidase, que na fase de reoxigenação produz altas taxas de espécies tóxicas de oxigênio, do tipo $O_2^{\cdot-}$ e H_2O_2, que por sua vez lesam o tecido. Portanto, a lesão isquêmica não é conseqüência direta da ausência de O_2, mas de seu excesso na fase de reoxigenação, o que provoca uma espécie de "explosão intracelular" de grande ação destrutiva.

Nos processos inflamatórios, as espécies tóxicas de oxigênio têm papel destacado. Os leucócitos fagocitários presentes na corrente sangüínea, ao entrarem em contato com microorganismos invasores (bactérias, por exemplo), são induzidos a produzir, ao nível de suas membranas, espécies tóxicas de oxigênio que contribuem para o processo de destruição dos invasores. Embora esse mecanismo de destruição não seja ainda plenamente conhecido, sabe-se de sua enorme importância, já que apenas a fagocitose não é suficiente para causar a morte do microorganismo invasor. Outra descoberta recente sobre a ação das espécies tóxicas de oxigênio no processo inflamatório: o ânion radical $O_2^{\cdot-}$ produzido pelos leucócitos, em contato com o plasma sangüíneo, forma um agente quimiotático (substância que induz o movimento de outros agentes — neste caso, de novos leucócitos — para o local em que é produzida). Outros leucócitos são portanto atraídos para o local da infecção, realimentando o processo.

Essa mesma ação destrutiva de microorganismos provavelmente tem grande importância no processo de fecundação. No ouriço-do-mar, cuja fecundação ocorre externamente, observou-se que o óvulo, após ser fecundado por um dos espermatozóides, utiliza-se de espécies tóxicas de oxigênio para a destruição dos espermatozóides circundantes, evitando a fecundação múltipla.

Talvez seja cedo para prever até onde essas recentes descobertas possam nos levar. Químicos, bioquímicos e biologistas celulares trabalham ativamente em novas formas de detecção de espécies tóxicas de oxigênio e na elucidação dos mecanismos biológicos em que elas estejam envolvidas. As possibilidades de aplicação prática destas investigações são altamente promissoras, principalmente na prevenção dos processos patológicos mencionados acima.

Rogerio Meneghini
Dept.º de Bioquímica, Instituto de Química, Universidade de São Paulo.

Peça CIÊNCIA HOJE pelo telefone:

(021)295-9443

Assinatura, renovação, coleção completa, números antigos, e qualquer outra informação. Trate disso tudo pelo telefone. Nada mais rápido e claro que um contato direto.

CIÊNCIAHOJE

A revista do Brasil inteligente.

TOME CIÊNCIA

NEBULOSAS PLANETÁRIAS DE NOSSA GALÁXIA

A variação na temperatura de um tipo de nebulosas planetárias, ao longo de nossa galáxia, foi detectada recentemente pelos astrônomos Walter Junqueira Maciel e Maximiliano Faúndez Abans, do Instituto Astronômico e Geofísico da Universidade de São Paulo (IAG-USP). A descoberta dessa variação torna essas nebulosas corpos celestes extremamente úteis para posteriores pesquisas sobre a estrutura e a evolução química da nossa galáxia.

As nebulosas planetárias, apesar do nome, não têm qualquer relação com os planetas: receberam esta denominação apenas por sua aparente semelhança com eles, quando observadas através de telescópios pequenos. No quadro geral da evolução estelar, ocupam uma posição intermediária entre as estrelas gigantes vermelhas e as anãs brancas (ver "Nascimento, vida e morte das estrelas", em *Ciência Hoje* n.º 2). E são originadas das gigantes vermelhas, que, por processos de instabilidade pouco conhecidos, ejetam suas camadas externas para o meio interestelar. As camadas ejetadas são as nebulosas planetárias.

Nebulosa planetária Hélice na constelação do Aquário. Distância = 460 anos-luz. Diâmetro = 1.6 anos-luz.

Até alguns anos atrás, estas nebulosas eram consideradas não tão jovens quanto as regiões de hidrogênio ionizado — chamadas regiões H II, que consistem em nuvens de gás e poeira associadas a estrelas, além de jovens, quentes —, nem tão velhas quanto os aglomerados globulares, que são conjuntos aproximadamente esféricos de até 100 mil estrelas. Esta posição um tanto ambígua tornava complexa sua utilização no estudo da estrutura e evolução química da nossa galáxia.

Por volta de 1978, este quadro começou a sofrer algumas modificações, com a constatação de que há pelo menos quatro tipos diferentes de nebulosas: as do tipo I, relativamente raras e ricas em hélio e nitrogênio e geradas por estrelas (progenitoras) com massa entre 2,4 e oito vezes a massa do Sol (uma massa solar é igual a 2×10^{33}g); as de tipo II, mais numerosas e com progenitoras entre 1,2 e 2,4 massas solares, que participam de maneira aproximada do movimento de rotação da galáxia; as de tipo III, com progenitoras de um a 1,2 massas solares, que apresentam em seu movimento consideráveis desvios em relação à rotação da nossa galáxia, e as do tipo IV, constituídas por apenas alguns objetos situados no halo que envolve o disco da galáxia (halo galáctico) e geradas de estrelas de 0,8 a uma massa solar.

Os resultados das pesquisas dos astrônomos do IAG-USP permitiram determinar uma variação de temperatura nas nebulosas planetárias de tipo II, de maneira que as mais distantes do centro galáctico têm, à semelhança das regiões H II, sistematicamente temperaturas mais altas do que as planetárias menos distantes. A temperatura destas nebulosas é determinada basicamente pelo equilíbrio entre o aquecimento devido à absorção de energia (fótons) da estrela central e o resfriamento devido à perda de energia por radiação (excitação de linhas espectrais) em elementos como carbono, nitrogênio etc.

Trabalhos recentes mostram que existe uma variação na abundância desses elementos nas nebulosas planetárias da nossa galáxia, exatamente no sentido inverso às variações de temperatura observadas pelos astrônomos da USP. Portanto, a explicação mais natural para a variação de temperatura é a própria existência da variação de abundâncias, já que os elementos pesados são os principais responsáveis pelo resfriamento das nebulosas. Todos esses fatores evidenciaram um comportamento semelhante entre as nebulosas do tipo II e as regiões H II, que as torna úteis, a exemplo destas últimas, na determinação da estrutura e evolução química da nossa galáxia.

Em princípio, também as nebulosas do tipo I, ainda mais jovens do que as do tipo II, poderão contribuir para o estudo desta evolução, embora apresentem maior contaminação de elementos químicos sintetizados pela própria estrela central, o que dificulta as análises. Pesquisas neste sentido estão sendo realizadas no IAG-USP, com a observação de nebulosas planetárias do hemisfério celeste sul, feitas no Observatório de La Silla, nos Andes chilenos.

Walter Junqueira Maciel
Instituto Astronômico e Geofísico da USP

UM MUNDO DE CIÊNCIA

INFORMÁTICA

A BUSCA DOS COMPUTADORES ÓPTICOS

Está em curso, a todo vapor, a corrida pelos computadores ópticos, diante dos quais os computadores eletrônicos que conhecemos hoje serão coisa do passado. Usando feixes de radiação *laser* em vez de correntes elétricas, e componentes ópticos no lugar de transistores, a nova geração de computadores — visualizada desde meados da década de 1970 — poderá operar mil vezes mais rapidamente do que a atual, revolucionando a base técnica da informática. Além de norte-americanos e japoneses, cientistas europeus também trabalham nessa área, agrupados principalmente em um projeto transnacional que envolve uma interessante combinação entre pesquisa básica e aplicada, com orçamento de um milhão de dólares e duração prevista de dois anos. O projeto inclui a construção de um protótipo do novo tipo de computador, trabalho que está sendo realizado por uma equipe da Universidade de Heriot-Watt, em Edimburgo (Inglaterra), chefiada pelo professor Desmond Smith.

O dispositivo capaz de substituir com vantagens o transistor — componente usual dos atuais computadores — baseia-se no fenômeno da biestabilidade óptica, previsto teoricamente em 1969 pelo físico norte-americano Abraham Szöke e seus colegas do Instituto Tecnológico de Massachusetts. A partir de seu trabalho, foi preciso esperar sete anos para que se conseguisse a primeira observação experimental do fenômeno, realizada por H.M. Gibbs, S.L. McCall e T.N.C. Venkatesan nos laboratórios da Bell, uma multinacional de comunicações com sede nos Estados Unidos. Desde então, o interesse pelo assunto cresceu em vários centros de pesquisa, entre os quais se incluem, no Brasil, o Instituto de Física e Química da Universidade Federal de São Carlos e os departamentos de física da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro e da Universidade Federal de Pernambuco. Em dezembro do ano passado, a Secretaria Especial de Informática organizou em Campinas (SP) um simpósio sobre a aplicação do *laser* na informática.

Os componentes fundamentais de qualquer computador são como chaves que podem adotar dois estados diferentes para a transmissão de impulsos. Nas operações de natureza numérica, um deles é associado ao número zero e o outro ao um, dentro da lógica de um sistema binário. Nas operações lógicas, os dois estados correspondem, respectivamente, a proposições verdadeiras ou falsas. A memória do computador armazena os resultados de operações aritméticas e lógicas em dispositivos que ocupam um dos dois estados.

A velocidade de operação da máquina é limitada, entre outros fatores, pelo tempo necessário para que uma chave mude de estado (tempo de comutação) e pelo tempo de interconexão entre as diversas chaves. Em um computador eletrônico, praticamente todas as chaves são transistores, para os quais o menor tempo de comutação já conseguido é de cerca de um nanossegundo, ou seja, um bilionésimo de segundo. Além disso, nesses computadores o processamento da informação é feito em série, isto é, seqüencialmente, o que aumenta o tempo de interconexão.

Sabemos hoje que um dispositivo óptico análogo ao transistor poderia mudar de um estado de transmissão para outro em cerca de um picossegundo, ou seja, um trilionésimo de segundo. Além disso, o mesmo dispositivo poderia ser utilizado para processar simultaneamente vários sinais luminosos em paralelo, pois, ao contrário das correntes eletrônicas, eles não interagem entre si, o que contribuiria para reduzir o tempo de interconexão. Finalmente, o sinal luminoso poderia abrigar uma faixa de freqüências maior do que a corrente eletrônica, o que se torna indispensável à medida que o tempo de comutação diminui (quanto mais rápida a variação do sinal, maior é a faixa de freqüências que o compõem). Além da velocidade de comutação, outras características importantes precisam ser satisfeitas por essas chaves: os dois estados têm que ser facilmente distinguíveis e as chaves devem ser pequenas, de fácil fabricação e capazes de operar com pequena potência.

Em sua forma mais simples, o transis-

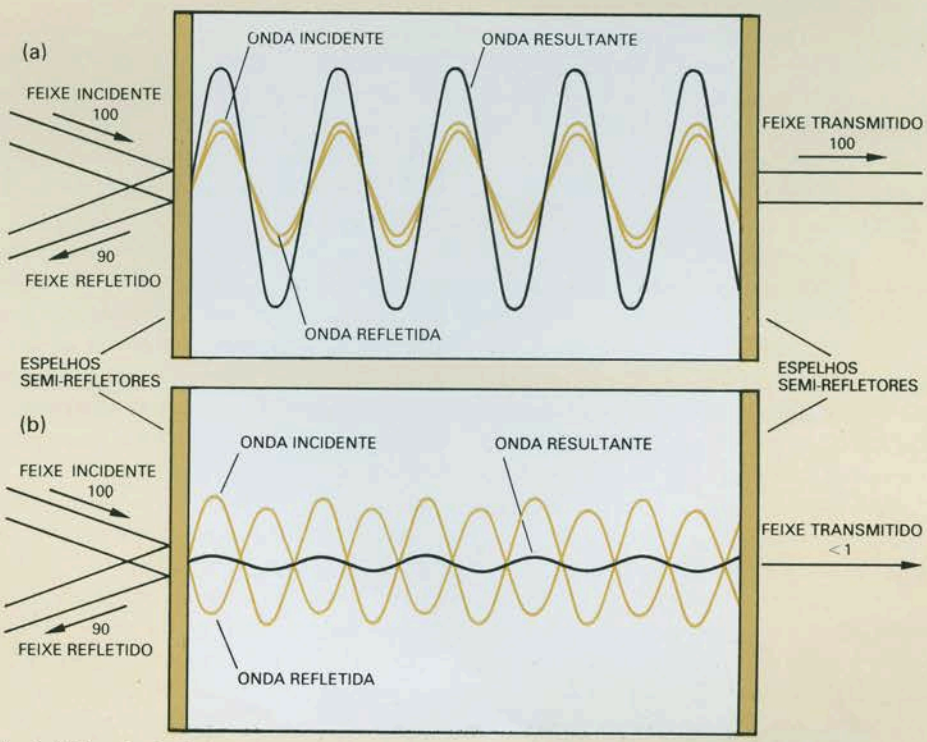


Fig. 1. (a) interferência construtiva em um Fabry-Perot; (b) interferência destrutiva. Supõe-se que os espelhos transmitam 10% da luz incidente.

tor é um "sanduíche" de três camadas de materiais semicondutores (ver "A micro-revolução", em *Ciência Hoje* n.º 14); as que ocupam as posições externas são chamadas coletor e emissor, e a intermediária denomina-se base. Suas propriedades elétricas são combinadas de modo que uma pequena variação na corrente elétrica que circula entre a base e o coletor provoca uma variação muito maior na corrente existente entre o emissor e o coletor. Assim, uma pequena variação da corrente que passa entre a base e o coletor produz a comutação desejada, com a passagem de correntes grandes (associadas ao número um) ou pequenas (associadas ao zero) através desta última camada.

Fica claro, portanto, que uma corrente de elétrons deve atravessar a base do transistor para que este mude de estado. Ora, há limites bem definidos para a velocidade de movimento dos elétrons em um semicondutor, fenômeno que impede um encurtamento do tempo de comutação para baixo de certos limiares. Artifícios como a redução da largura da base podem obter êxito nessa tentativa, mas eles também encontram limites. No transistor óptico, a corrente eletrônica é substituída por um feixe de luz, o que possibilita um acréscimo considerável na velocidade de comutação.

O ponto de partida do transistor óptico é um aparelho muito usado nos laboratórios, conhecido como interferômetro de Fabry-Perot em homenagem aos físicos franceses que o inventaram em 1896 com o objetivo de medir o comprimento de onda das cores de luz. Na sua forma mais simples, trata-se de dois espelhos planos, paralelos entre si e separados por um material transparente aos comprimentos de onda utilizados. Cada um dos espelhos reflete apenas uma parte da luz que incide sobre ele, deixando passar parte da radiação. A luz que penetra no sistema é sucessivamente refletida e transmitida pelos dois espelhos, e o caráter ondulatório dos feixes faz com que surja uma interferência entre eles. Se as cristas e vales desses feixes coincidirem, ocorre uma *interferência construtiva*, que corresponde a uma situação de *ressonância* (ver "Holografia: a luz congelada", em *Ciência Hoje* n.º 16). Como resultado, a luz existente dentro da cavidade situada entre os espelhos será muito mais intensa do que a luz incidente; e, desde que a absorção da luz pelo material da cavidade seja pequena, a intensidade da radiação transmitida pelo interferômetro será aproximadamente igual à da luz incidente (figura 1a). Quando, ao contrário, as cristas e vales não coincidem, ocorre a chamada *interferência destrutiva*, que resulta em uma transmissão mínima de radiação pelo interferômetro (figura 1b).

A posição de um feixe em relação ao outro (e, portanto, a transmissão do interferômetro) pode ser ajustada alterando-se o comprimento da cavidade ou o comprimento da onda, isto é, a distância entre duas cristas sucessivas. Por outro lado, ao penetrar na cavidade a radiação mantém inalterada sua freqüência, mas não seu comprimento de onda, alterado devido à diferença de meios em que se propaga. Em relação ao vácuo, o comprimento de onda é reduzido de um determinado fator, chamado *índice de refração* do material.

O desenvolvimento do *laser* tornou disponível fontes de radiação coerente (com cristas e vales em posições bem definidas) e dotada de alta intensidade luminosa. Pôde-se então verificar que o índice de refração não é uma propriedade invariável dos materiais, apresentando variações também em função da intensidade do feixe incidente. A manipulação da intensidade do feixe incidente torna possível modificar o comprimento de onda da luz dentro da cavidade, de modo a controlar facilmente a passagem de uma situação de interferência construtiva para uma de interferência destrutiva (figura 2a). Estamos, assim, em uma situação análoga à do transistor, com a criação de dois estados, que também podem ser associados aos números zero e um.

Dependendo do comprimento do interferômetro, do comprimento de onda da luz incidente ou do tipo de material existente dentro da cavidade, outra situação pode ocorrer: atingida a condição de ressonância, verifica-se que a redução da intensidade do feixe incidente não força a intensidade transmitida a retornar imediatamente ao seu valor original. Obtemos assim o chamado *ciclo de histerese*, característico dos dispositivos ópticos biestáveis (figura 2b). Essa denominação deriva do fato de que para

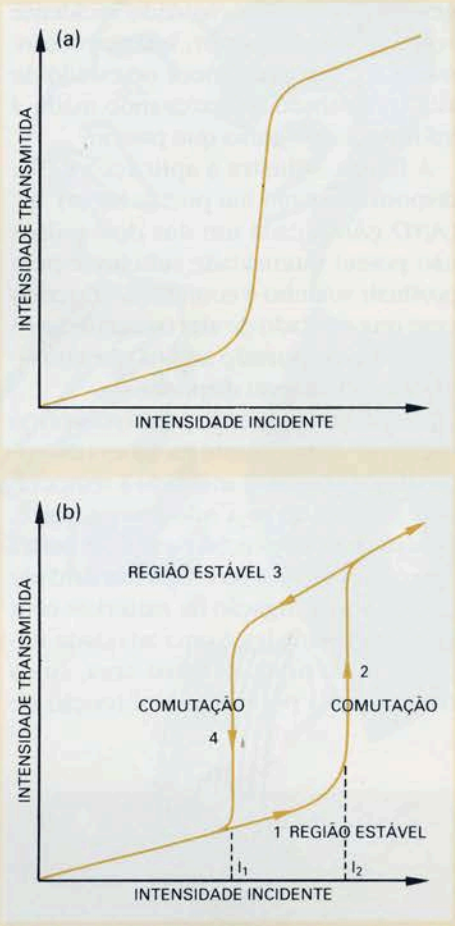


Fig. 2. (a) curva de resposta do transistor óptico; (b) ciclo de histerese no interferômetro de Fabry-Perot.

um valor particular da intensidade incidente (entre os limites I_1 e I_2) estão associados dois níveis estáveis da intensidade transmitida. A transmissão efetivamente obtida depende do caminho seguido, ou seja, das condições prévias da cavidade.

O ciclo de histerese — encontrado também em materiais magnéticos — possui uma aplicação óbvia como elemento de memória: o estado de alta transmissão do interferômetro pode representar um dos dois valores aritméticos ou lógicos do sistema de processamento de informações, ficando o outro valor associado ao estado de baixa transmissão. Cada estado pode ser mantido indefinidamente por um feixe, cuja intensidade ocupa uma posição intermediária entre I_1 e I_2. Por outro lado, pode-se passar, por exemplo, do estado de transmissão mais baixa para o de transmissão mais alta superpondo ao feixe incidente um pulso luminoso (de duração temporária) que aumente a intensidade incidente para além de I_2. Após a passa-

UM MUNDO DE CIÊNCIA

gem do pulso, a intensidade incidente volta ao valor anterior, intermediário, mas o sistema permanece no estado de alta transmissão, armazenando assim a informação do pulso que passou.

A figura 3 ilustra a aplicação desse dispositivo como um portão lógico "E" (*AND gate*): cada um dos dois pulsos não possui intensidade suficiente para produzir sozinho a comutação, fazendo com que o estado de alta transmissão só seja atingido quando ambos chegam simultaneamente ao dispositivo.

Ao produzir um dispositivo óptico biestável, é importante escolher um material que possa ser utilizado à temperatura ambiente e seja *não-linear*, isto é, cujo índice de refração varie de maneira apreciável de acordo com a intensidade da luz. A investigação de materiais com essas propriedades é uma atividade importante da pesquisa nessa área, cujos resultados já permitem a obtenção de

Fig. 3. Utilização do transmissor óptico como portão lógico "E" (*AND gate*).

dispositivos com dimensões da ordem de um micrômetro (um milésimo de milímetro). Freqüentemente, os espelhos são as próprias interfaces do material.

Os computadores de nova geração também poderão utilizar outros dispositivos ópticos, como o caso de hologramas, para a construção de memórias permanente.

Novos efeitos têm sido previstos teoricamente e observados experimentalmente na área de pesquisa básica sobre o fenômeno da biestabilidade. Uma das descobertas mais surpreendentes foi a de que, em certas condições, a intensidade transmitida passa a pulsar entre dois ou mais valores, podendo mesmo atingir um comportamento caótico, apesar de o feixe incidente ser mantido contínuo e estável. Na realidade, esse comportamento é comum a vários sistemas, manifestando-se em campos tão diversos como a hidrodinâmica e a biologia, o que o torna objeto de grande interesse. Que novas surpresas nos aguardam nessa caminhada científica e tecnológica?

Luiz Davidovich
Departamento de Física da PUC do Rio de Janeiro

ASTROFÍSICA

SERES VIVOS NO ESPAÇO INTERESTELAR

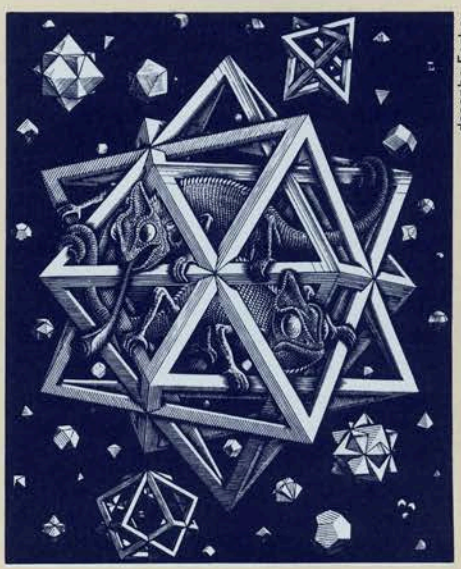
Nos últimos anos, o conhecido astrofísico inglês Fred Hoyle tem anunciado, em colaboração com o indiano N.C. Wickramasinghe, a existência de polissacarídeos, polioximetilenos e outros polímeros orgânicos, em diversas regiões de nossa galáxia, depositados na superfície de "grãos" interestelares[1]. Em numerosas publicações especializadas e em livros publicados por prestigiosas editoras, Hoyle afirma que, na realidade, esses "grãos" são microorganismos como vírus e bactérias, e mesmo eucariotos (organismos cujas células possuem um núcleo diferenciado) como algas e leveduras. Até insetos espaciais teriam sido identificados pelo astrofísico.

No final do ano passado, entretanto, três pesquisadores da Universidade da Pensilvânia (EUA) — Robert Davies, Adelaide Delluva e Robert Koch — publicaram uma análise cuidadosa de *várias "identificações" propostas por* Hoyle com base no espectro ultravioleta das moléculas[2]. Esses autores chegaram à conclusão de que as atribuições feitas por Hoyle são inteiramente errôneas, e que os espectros são devidos a moléculas mais simples e já detectadas no espaço. Na realidade, a grande maioria dos astrofísicos e astroquímicos sempre encarou com grande ceticismo as propostas de Hoyle, algumas já refutadas anteriormente, e a análise de Davies e seus colaboradores veio reforçar esta opinião.

As idéias defendidas por Hoyle ressuscitaram a chamada teoria da panspermia, proposta inicialmente pelo químico sueco Svante Arrhenius no início deste século. Arrhenius afirmava que certas formas de vida poderiam existir no espaço interestelar, e que esses "germes" ou "esporos" teriam trazido a vida para a Terra. Ao longo dos anos, a teoria da panspermia foi descartada, porque ficou demonstrado que o alto vácuo do espaço e as radiações ultravioletas das estrelas são letais para qualquer germe sujeito a demoradas viagens espaciais.

Assim, se as "identificações" de Hoyle fossem verdadeiras, seriam levantadas sérias dúvidas sobre a biogênese na Terra, e mesmo sobre alguns aspectos da teoria da evolução. Entretanto, o trabalho dos pesquisadores da Universidade *da Pensilvânia parece refutar conclusi*vamente essas "identificações", e poderá fazer com que um *figurão* como Hoyle, com grande prestígio na comunidade científica, passe a realizar identificações mais cuidadosas a partir dos dados espectroscópicos. (RF)

(1) F. Hoyle e N.C. Wickramasinghe. *Evolution from Space*. Simon & Schuster, N. York (1981).
(2) *Nature*, vol. 311, n.º 5.988 (1984).



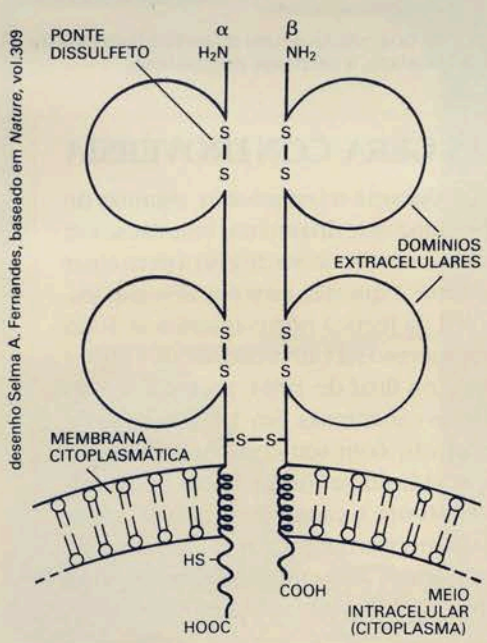
desenho Escher

UM MUNDO DE CIÊNCIA

IMUNOLOGIA

MOLÉCULAS IDENTIFICAM MOLÉCULAS

O sistema imunitário dos vertebrados constitui-se essencialmente de certas células especiais, chamadas linfócitos *B* e *T*, e de células acessórias. Os linfócitos *B*, que se originam na medula óssea, são responsáveis pela produção de anticorpos, moléculas que reconhecem outras moléculas. Os linfócitos *T* também se originam na medula óssea, mas sofrem maturação e diferenciação no timo (glândula situada na parte frontal e inferior do pescoço). São responsáveis pelas "ações de reconhecimento", ou seja, pela chamada resposta imune celular e pela regulação dos circuitos imunológicos. As células acessórias são encarregadas de facilitar o trabalho de reconhecimento efetuado pelos linfócitos *T* através da apresentação de antígenos. Os dois tipos de linfócitos são capazes de reconhecer antígenos, utilizando certas moléculas embutidas em sua superfície, os receptores, que podem distinguir diferenças de até um único aminoácido numa cadeia protéica. Mas há uma diferença fundamental entre os dois linfócitos: enquanto o receptor da célula *B* reconhece o antígeno "por si mesmo", o da célula *T* o reconhece na presença de outros antígenos que marcam a superfície das demais células daquele organismo (os antígenos de histocompatibilidade). E é isto que confere aos linfócitos *T* a propriedade de reconhecer o antígeno dentre as moléculas que pertencem ao indivíduo.



desenho Selma A. Fernandes, baseado em *Nature*, vol.309

A figura mostra um esquema da estrutura do receptor da célula T constituído por duas cadeias de peptídeos (α e β), conforme proposta dos pesquisadores. Cada uma das cadeias apresenta uma porção transmembranosa, uma porção citoplasmática e dois domínios extracelulares que estão como que "pendurados" para fora da célula e são semelhantes aos domínios das cadeias de imunoglobulinas. Pontes dissulfeto (S-S) são responsáveis pela estabilização destes domínios e também pela ligação das duas cadeias entre si. Recentemente, foi descrita uma terceira cadeia que se alternaria com uma das duas já identificadas.

Os receptores da célula *B* são conhecidos há muito tempo, e constituem-se de moléculas de imunoglobulina com a mesma especificidade dos anticorpos secretados por cada uma das células. O receptor da célula *T*, entretanto, era um grande enigma para os imunologistas até há bem pouco tempo.

Com o advento da técnica de produção de clones (famílias de células geneticamente idênticas) do linfócito *T*, anticorpos monoclonais dirigidos contra o receptor desses linfócitos foram produzidos. Esses anticorpos eram capazes de reagir com uma certa proteína essencial para a ativação dos clones das células *T*. A abordagem imunoquímica foi então substituída pela clonagem (isolamento e produção) dos genes que codificam as cadeias protéicas do receptor, o que permitiu mostrar definitivamente a sua estrutura molecular. Trata-se de um importante resultado experimental descrito em uma série de trabalhos de pesquisadores do Canadá e dos Estados Unidos*.

A estrutura do receptor da célula *T* determinada pela equipe de biologistas moleculares demonstrou-se, na verdade, extremamente semelhante à das cadeias leves das imunoglobulinas. Ambas as cadeias do receptor são proteínas embutidas na membrana do linfócito *T*. Uma porção da molécula está contida dentro da membrana, duas partes ficam como que "penduradas" para fora da célula e uma pequena porção fica dentro do linfócito. A estrutura do receptor está esquematizada na figura.

A determinação da estrutura do receptor do linfócito *T* abre uma nova era para a imunologia, não só por seus aspectos básicos mas também porque apresenta um enorme potencial de aplicação em terapêutica e profilaxia.

(MAB)

* *Nature*, vol. 309, n.º 5955 (1984).

NEUROBIOLOGIA

DETECTORES DE FACES NO CÉREBRO DO MACACO

Em nosso cotidiano, reconhecemos instantaneamente as faces de nossos amigos e parentes, assim como podemos diferenciar facilmente as faces de dois indivíduos diferentes, mesmo quando parecidos. Que mecanismos cerebrais estariam na base dessa capacidade de reconhecer faces?

Um interessante estudo do assunto foi realizado recentemente por um grupo de neurobiologistas liderados por Robert Desimone, do Instituto Nacional de Saúde Mental dos EUA*. Foram analisadas as propriedades de um conjunto de neurônios de um setor do córtex cerebral do macaco *Rhesus*, cuja característica principal é responder com grande número de sinais bioelétricos (os chamados potenciais de ação dos neurônios) quando o animal é estimulado por imagens coloridas de faces humanas ou de macacos. O grupo de pesquisadores colocou um microeletródio no córtex de um macaco anestesiado mas com os olhos abertos e voltados para uma tela. O microeletródio poderia assim captar a atividade elétrica de

UM MUNDO DE CIÊNCIA

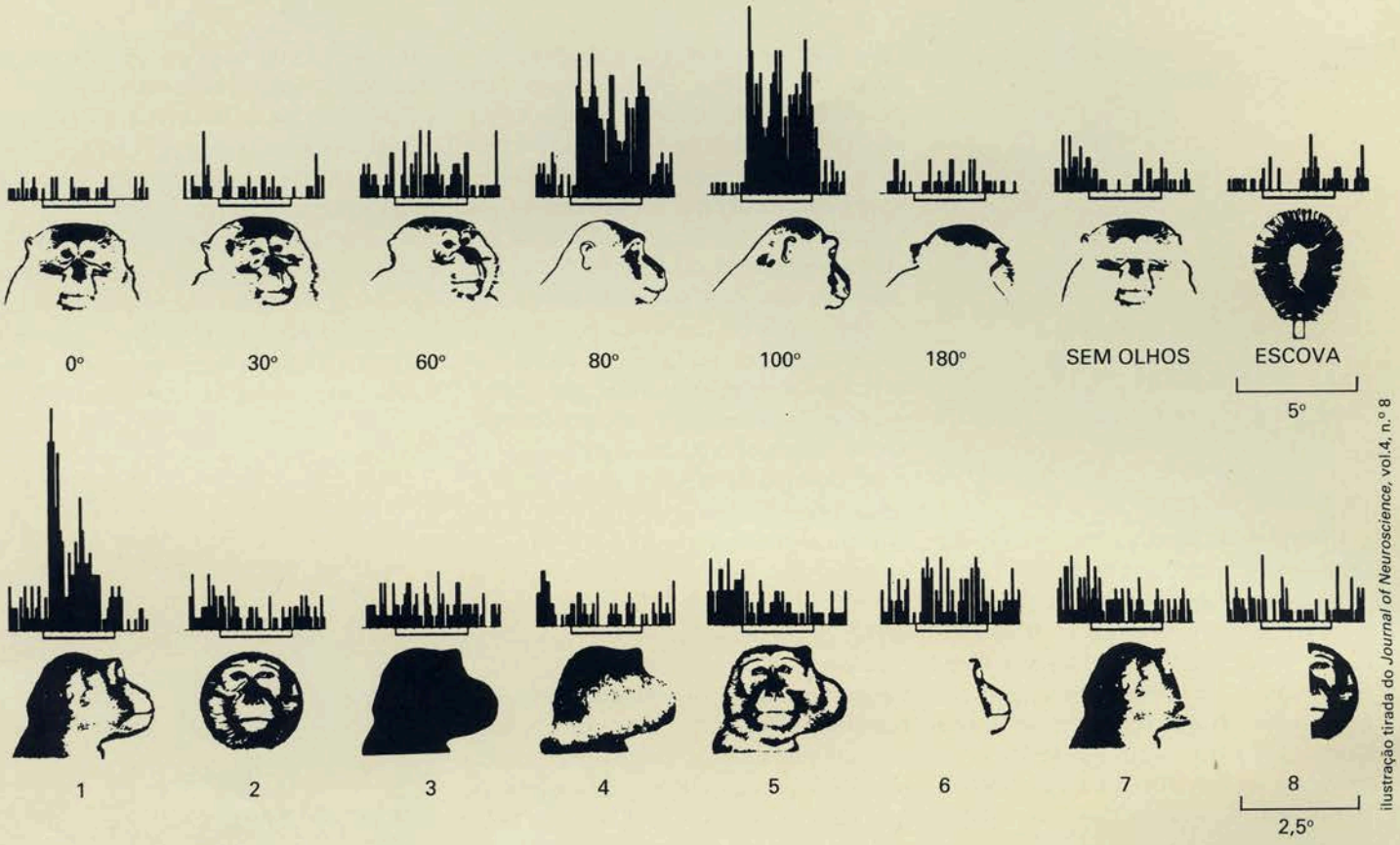


ilustração tirada do *Journal of Neuroscience*, vol.4, n.º 8

Um neurônio detector de faces dispara grande número de sinais elétricos (representados pelas colunas dos histogramas) quando a face está de perfil (fileira de cima). Quando se eliminam detalhes intrínsecos da face, mesmo de perfil (fileira de baixo), a resposta desaparece.

neurônios isolados, estimulados pela projeção de diferentes imagens de faces.

Alguns neurônios se mostraram altamente específicos, como se pode ver no exemplo da figura, e preferiam faces apresentadas em uma determinada posição, contendo todos os seus detalhes intrínsecos, como os olhos, a boca, a pelagem, etc.

Embora tenha sido pequeno o número de neurônios detectores de faces estudados pelo grupo norte-americano, é significativa a existência deste tipo de neurônios no cérebro de primatas — ordem a que pertence o homem — cujos espécimes dispõem de sofisticada musculatura facial que permite uma grande capacidade de expressão e comunicação. Mas a questão fundamental permanece: será que o reconhecimento de faces por um indivíduo pode ser "reduzido" à função de uns poucos neurônios? (RL)

* *Journal of Neuroscience*, vol. 4, n.º 8 (1984).

PATENTE DE CÉLULAS VIVAS GERA CONTROVÉRSIA

Se você fosse um paciente de hospital e, durante o tratamento, algumas de suas células fossem retiradas para uma pesquisa que finalmente resultasse em patente comercial de algum produto, você se sentiria com direito a participar dos lucros da comercialização deste produto? A questão envolve diversas implicações éticas, e já foi parar num tribunal da Justiça norte-americana. John Moore, paciente de leucemia tratado com sucesso na Universidade da Califórnia, abriu processo contra esta instituição, no final de 1984, reclamando do que chamou de uso indevido de suas células cancerosas. Em 1976, o baço de Moore fora removido por razões terapêuticas, com seu consentimento, e a partir de suas células os imunologistas David Golde e Shirley Quan desenvolveram um clone que chamaram Mo (de *Mo*ore), capaz de produzir várias substâncias biologicamente úteis, como o interferon, o fator de ativação de macrófagos e o fator de crescimento de linfócitos *T*. Como as células Mo receberam patente no início de 1984, Moore contratou advogado e processou a universidade.

Segundo seu advogado, "é direito do paciente participar dos lucros obtidos pelas companhias farmacêuticas e biogenéticas a partir de produtos derivados de seu corpo". Mas o advogado da universidade contestou: "as patentes não são dadas pelas propriedades naturais inerentes às coisas que existem na natureza, mas sim às coisas que o inventor cria a partir dessas propriedades." Não se pode prever o desfecho deste caso específico, mas é certo que o desenvolvimento da biotecnologia provocará inúmeros outros problemas semelhantes. (RL)

Colaboradores: Marcello André Barcinski (Instituto de Biofísica/ UFRJ), Ricardo Ferreira (Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas/CBPF), Roberto Lent (Instituto de Biofísica/UFRJ).

Senhores agrônomos e veterinários, pior que morte morrida e morte matada é morte envenenada.

O uso indevido de defensivos agrícolas nas lavouras pode trazer efeitos catastróficos para os produtores e para os consumidores dos produtos agrícolas.

Às vezes, por ignorância; às vezes por falta de informação.

Em ambos os casos, a figura do agrônomo e do veterinário será sempre presença importante. São os que falam com o homem do campo, os que entendem a sua língua. São também os que dão conselhos acerca de como usar os produtos na lavoura.

O Governo João Durval está atento ao uso dos agrotóxicos. A nova Legislação dos Agrotóxicos já está em vigor.

É importante que todos os agrônomos e veterinários também entrem firmes nesta luta. Orientando, aconselhando, ensinando. Não deixem que os nossos agricultores prejudiquem sua saúde, nem permitam que envenenem os nossos alimentos.

Com a obrigação do receituário técnico, a partir de agora, os agrônomos e veterinários também são responsáveis. Se todos cumprirem suas responsabilidades, os defensivos agrícolas só matarão o que devem.

SEPLANTEC
SECRETARIA DO PLANEJAMENTO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

CRA
Centro de Recursos Ambientais

GOVERNO
JOÃO DURVAL
Bahia, estamos aí.

Vamos defender a vida. Cuidado com os agrotóxicos.

* Para maiores informações, consulte o I.B.B. - Instituto Biológico da Bahia -, o Serviço de Vigilância Sanitária da Secretaria da Saúde ou o C.R.A - Centro de Recursos Ambientais.

Celso Furtado
Ex-superintendente da Sudene
Ex-ministro do Planejamento

NORDESTE
O TEMPO PERDIDO

As duas grandes secas dos anos 50 — a de 1952 e a de 1958 — foram acompanhadas por medidas governamentais de longo alcance, que indicavam uma aguda consciência nacional sobre a ineficácia da repetitiva construção de açudes e das demais medidas assistencialistas, aplicadas desde o início do século. Tanto a criação do Banco do Nordeste do Brasil como a do Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste (embrião da Sudene) expressavam a generalização da idéia de que os aspectos físicos eram apenas um dos componentes do drama nordestino.

Chefiado por Celso Furtado, o GTDN divulgou em 1959 um documento histórico, que discutia a falta de adaptação da economia local às condições naturais e definia um programa de reformas estruturais. Grandes esperanças foram despertadas. A intervenção do Estado na região tomaria novos rumos, procurando induzir a formação de um centro dinâmico de crescimento industrial capaz de absorver mão-de-obra local. Quanto à política agrícola, propunha-se um assentamento de pequenos proprietários nas terras férteis do Maranhão e a realização de uma reforma agrária nas áreas irrigáveis vizinhas aos reservatórios e em parte dos latifúndios açucareiros. Era o caminho para um aumento consistente na oferta de alimentos às populações locais.

Depois de 1964, tais proposições foram abandonadas. A migração de sempre e o aumento da capacidade de retenção de água voltaram a ocupar o centro da ação governamental nos sertões secos. A política agrária deixou intocado o poder do latifúndio, e a industrial subsidiou a implantação de filiais de empresas sediadas no Sudeste ou no exterior.

Mais de 20 anos se passaram. No entanto, parece atual um dos pontos de partida do texto de 1959:"... a seca não é hoje problema social menos grave do que quando se iniciou o combate sistemático aos seus efeitos." Na época, tratava-se de constatação inquietante. Hoje, soa patética, principalmente porque a vulnerabilidade do Nordeste não é maior apenas no que diz respeito às calamidades físicas, que são sua marca desde os tempos da colonização. A esta, somaram-se as mazelas decorrentes de uma integração perversa aos sistemas econômicos nacional e internacional.

Não há debate sério sobre o Nordeste que não recupere a idéia de reformas estruturais, conquista que representa um ponto sem retorno para o pensamento social brasileiro. Generalizada na década de 1950 e obscurecida em anos recentes, essa idéia volta a se impor como elemento essencial para os que desejam construir um Nordeste — e um Brasil — melhor.

gravura Samico

Está aberto um debate sobre os aspectos estruturais e conjunturais da crise que aflige o Nordeste e sobre as perspectivas, pouco encorajadoras, que se apresentam à região num futuro previsível. Já não se trata, como era corrente no passado, de conciliábulos a que tinham acesso apenas alguns iniciados. Hoje, a problemática da crise é tema de discussão nas praças públicas, e não apenas nas grandes cidades. Contudo, somente as universidades dispõem de meios para promover um estudo profundo e contínuo sobre os complexos problemas da região e, além disso, levar ao conhecimento da opinião pública informações valiosas que, com freqüência, os centros de poder mantêm fora de toda a visibilidade.

Sobre alguns pontos do amplo debate em curso, parece haver convergência de opiniões. Pode-se dar como certo, por exemplo, que se avançou consideravelmente no conhecimento da região, de suas possibilidades e limitações. No campo da pedologia como no da hidrologia, dispõe-se agora de um número apreciável de monografias de elevado padrão técnico, que expressam avanços significativos alcançados no conhecimento da ecologia regional. As estruturas agrárias foram mapeadas, o que nos permite ter uma idéia relativamente acurada da morfologia das explorações rurais e do tecido de relações sociais subjacentes ao sistema de produção e apropriação da renda agrícola.

Dispõe-se também de uma visão mais fiável do ciclo hídrico em que se inserem as estiagens intermitentes. Um conhecimento mais aprimorado dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, bem como das características físico-químicas dos solos, permite formar uma idéia dos limites e das peculiaridades das áreas de irrigação economicamente viável. Também foram grandes os avanços no conhecimento da forma como se distribui a renda e da configuração da demanda daí resultante.

Em síntese, à diferença do que ocorria há um quarto de século, quando preparamos o documento "Uma política de desenvolvimento econômico para o Nordeste" (trabalho técnico que conduziu à criação da Sudene), hoje dispõe-se de razoável conhecimento da base física e das estruturas econômicas e sociais da região.

Um segundo ponto sobre o qual também parece existir certo consenso, pelo menos entre os estudiosos com maior autoridade no trato desses problemas, diz respeito à não correspondência entre crescimento econômico e desenvolvimento na evolução recente da região. É mesmo corrente que se afirme ser o Nordeste dos anos 60 e 70 um caso exemplar daquilo que hoje se chama mau-desenvolvimento. Poucas regiões do Terceiro Mundo terão logrado, num período continuado de dois decênios, taxas de crescimento tão elevadas, ou processo de industrialização tão intenso. A participação do investimento no produto interno alcançou níveis raramente igualados no mundo subdesenvolvido, traduzindo um considerável esforço de acumulação.

Ora, se é verdade que houve melhora considerável da infra-estrutura física, particularmente nos setores de transporte e energia, não é menos evidente que os salários reais da grande massa da população em nada refletiu esse crescimento, e que a grande maioria da população rural de pouco ou nada se beneficiou. É verdade que a classe média, antes raquítica na região, passou a ocupar um espaço importante. Em compensação, a taxa de subemprego invisível (pessoas que ganham até um salário mínimo em sua ocupação principal) se

mantinha em torno de 80% no ano de 1979. A emergência de uma classe média afluente, em meio à pobreza absoluta da maioria da população, é a maior evidência do malogro da política de desenvolvimento ali adotada.

O terceiro ponto em torno do qual as opiniões também convergem — ainda que nem sempre de forma explícita — refere-se ao fato de que a crise em que submergiu todo o país possui múltiplas e complexas causas, mas quiçá nenhuma de tanto peso como a situação de desgoverno que prevalece entre nós há alguns anos. Sobre este ponto não me estenderei, mas considero da maior importância que o tenhamos em conta, pois, enquanto o país permanecer prostrado e exangue, a margem de manobra para atuar no Nordeste será necessariamente reduzida.

A recessão que se abateu sobre o Brasil — em grande parte, por obra de seus próprios governantes — tem como alavanca mestra um corte brutal nos investimentos públicos, donde resulta que as regiões mais dependentes de aplicações de recursos do governo federal são particularmente sacrificadas. Se continua a prevalecer o ponto de vista dos recessionistas, que colocam os interesses dos bancos credores acima de quaisquer outras considerações na formulação de nossa política econômica, tem o Nordeste de se preparar para um prolongado período de retrocesso econômico, o que conduzirá ao desmantelamento de boa parte do que se construiu no último quarto de século. Não cabe fazer nenhuma previsão sobre as formas que assumirá esse retrocesso e suas projeções nos planos político e social. Limito-me a expressar uma opinião: mais do que em qualquer outra região do país, é no Nordeste que essa política deve ser combatida por todos os meios.

Escapa a qualquer racionalidade e constitui crime contra o povo condenar uma região em que 2/3 da população vivem no nível da pobreza absoluta a anos de retrocesso, a destruir os instrumentos de trabalho nos setores mais modernos de sua economia, a paralisar obras essenciais — tudo isso para que o Brasil cumpra metas de ajustamento do balanço de pagamentos impostas por banqueiros que se beneficiam de elevações exorbitantes das taxas de juros. Tradicionalmente, o Nordeste apresenta amplo excedente em suas relações comerciais com o exterior. Ainda em 1979, esse excedente correspondeu a 44% das exportações internacionais da região, que, ademais, é autosuficiente no que respeita a fontes primárias de energia. Portanto, a região tem o direito de exigir que a política de reajustamento do balanço de pagamentos leve na devida conta seus interesses vitais. Um dos objetivos da criação da Sudene foi exatamente capacitar o Nordeste para participar eficazmente dos centros formuladores da política econômica e financeira do país. Essa, aliás, a razão porque, no início, seu superintendente era membro de pleno direito daquilo que hoje se chama Conselho Monetário Nacional.

O primeiro passo para repensar o Nordeste é repensar o Brasil, tendo presente a situação angustiante em que se encontra a região. Compreendo que os banqueiros defendam seus interesses, se bem que a ninguém escapa a imoralidade que existe em extorquir juros quatro vezes mais altos do que aqueles vigentes na época dos contratos originais. O que não compreendo é que nós não defendamos com o mesmo empenho o direito que tem nosso povo de sobreviver. Esta perplexidade existe hoje em todo o mundo, quando nas televisões se exibem cenas que expõem o desespero de milhões de nordestinos privados do essencial.

Se conseguirmos, no plano nacional, satisfazer essa condição básica — que é a reconquista do direito de ter uma política de desenvolvimento — terá chegado a hora da verdade para os nordestinos. Afinal, o que significa, para o Nordeste nas circunstâncias atuais, desenvolvimento?

A experiência dos últimos 20 anos nos ensinou amplamente que, se não se atacam de frente os problemas fundamentais, o esforço de acumulação tende a reproduzir e a agravar o mau-desenvolvimento. E quais são os problemas fundamentais?

Há um quarto de século, no trabalho que deu origem à Sudene, escrevíamos: "O colapso de uma produção de alimentos organizada como agricultura de subsistência assume, necessariamente, dimensões de calamidade social... O impacto da seca concentra-se no segmento mais frágil do sistema: a agricultura de subsistência. Daí que suas repercussões sociais sejam tão profundas." Mais adiante, acrescentávamos: "Tanto as medidas de curto como as de longo prazo têm contribuído para fixar na região um excedente demográfico crescente, sem modificar em nada os dados fundamentais do problema." A recomendação que emergia dessa percepção da realidade era clara: cabia dar prioridade à transformação da economia da zona semi-árida para torná-la mais resistente ao impacto das secas. Portanto, a solução não estava apenas em injetar recursos e subsidiar investimentos, pois estes podiam repetir os erros do passado, contribuindo para incrementar a densidade demográfica sem aumentar a resistência das atividades produtivas à seca, particularmente no que diz respeito à produção de alimentos para a população local.

Dispor de recursos para investir está longe de ser condição suficiente para preparar um futuro melhor à massa da população nordestina. Nossa responsabilidade agora é velar para que não se repitam os mesmos erros, ou melhor, para que não se volte a adotar falsas políticas de desenvolvimento, cujos benefícios se concentram nas mãos de pequenos grupos.

No diagnóstico de há um quarto de século, dizíamos claramente que era necessário abrir os olhos para a evidência de que a raiz da fragilidade da economia nordestina estava em seu setor agrário. Convinha não esquecer que, comparativamente ao sul do país, a região é pobre em solos agricultu ráveis. No documento referido, chamava-se a atenção para o fato de que a quantidade de terra cultivada por trabalhador era, no Centro-Sul, quase o dobro da que se observava no Nordeste. Em segundo lugar, havia o fato histórico de que os melhores solos não produziam para dar de comer à população regional, mas para criar excedentes de exportação. Por último, era necessário ter em conta que a organização sócio-econômica da região semi-árida fazia incidir sobre a população mais pobre o mais duro impacto das secas periódicas.

A conclusão já parecia então irrefutável: a menos que o Nordeste reconstrua todo o seu setor agrícola, capacitando-o para assegurar uma oferta adequada de alimentos, os caminhos de acesso ao desenvolvimento continuarão bloqueados. As classes médias sempre encontram uma saída abastecendo-se fora da região. Os sacrificados são as massas urbanas de baixo nível de renda e os que dependem da agricultura de subsistência para alimentar-se. A crescente dependência da importação de alimentos significava que os preços destes ten-

diam a elevar-se, relativamente aos padrões do Centro-Sul, com óbvias conseqüências negativas para o desenvolvimento das atividades industriais.

Esta visão da realidade explica que três das quatro diretrizes básicas da política que sugerimos em 1959 se hajam referido à necessidade de empreender a reconstrução do conjunto do setor agrícola. A estratégia proposta consistia em atacar o problema em três frentes: a zona úmida, a zona semi-árida e a fronteira agrícola na periferia subamazônica. Pareceu-nos ser esse o caminho mais curto e mais seguro para dotar a região de uma estrutura agrária capaz de viabilizar seu desenvolvimento.

O desenvolvimento não é apenas um processo de acumulação e de aumento de produtividade em escala microeconômica, mas principalmente uma via de acesso a formas sociais mais aptas para estimular a criatividade humana e para responder às aspirações de uma coletividade. É fácil ver, nessa ótica, que um dos seus aspectos fundamentais reside na conformação assumida pelo setor agrário.

As estruturas agrárias dos países que lideram o processo de desenvolvimento econômico e social não são o fruto de uma evolução necessária, ou seja, não são simples respostas ou adaptação ao avanço da acumulação e das técnicas incorporadas aos instrumentos de produção. Essas estruturas resultam de uma opção política orientada para a formação de uma classe de agricultores aptos a assumir um papel dinâmico no processo de desenvolvimento.

A empresa agrícola apresenta diferenças fundamentais com respeito à industrial. Não somente porque em relação a ela não se aplica o conceito de economias de escala de produção, germe do processo de concentração do poder econômico. Mas, principalmente, porque sua forma de inserção ecológica estabelece limites à divisão social do trabalho, tanto no tempo como no espaço. Essa a razão pela qual a empresa agrícola predominante, nos países de agricultura mais avançada, continua a ser a familiar. Mais precisamente: tendeu a ser a familiar. Com efeito, na Europa Ocidental, o predomínio da unidade familiar autônoma de exploração agrícola é fenômeno da segunda metade do século passado e principalmente do atual. Os Estados Unidos, com seu sistema de *homestead* para a ocupação da fronteira, foram pioneiros na matéria. No Japão, a evolução deu-se por outro caminho, com a liberação das explorações familiares, após a Segunda Guerra Mundial, das múltiplas servidões que sobre elas pesavam.

É corrente que se pense que uma reforma agrária pode constituir um avanço no plano social, mas envolve elevado custo econômico. Trata-se de uma opinião equivocada. O verdadeiro objetivo da reforma agrária é liberar os agricultores para que se transformem em atores dinâmicos no plano econômico. Daí terem fracassado, do ponto de vista econômico, as reformas agrárias que desembocaram na coletivização generalizada das terras. As estruturas agrárias tradicionais engendram a passividade,

gravura Samico

razão pela qual subutilizam o potencial produtivo do mundo rural. Por outro lado, a grande empresa agrícola moderna pressupõe alto nível de capitalização e só apresenta óbvias vantagens, no plano operacional, em setores circunscritos da atividade agrícola.

Um maior dinamismo dos produtores agrícolas traduz-se em uma oferta de alimentos mais elástica, o que beneficia o conjunto do povo e, ao elevar o nível de vida da população rural, estimula o mercado de produtos não-agrícolas. No caso brasileiro, e mais particularmente no nordestino, a estrutura agrária é a causa principal da extremada concentração de renda no conjunto da economia. Não tanto porque a renda seja mais concentrada no setor agrícola do que no resto das atividades produtivas, mas pelo fato de que, não havendo no campo nenhuma possibilidade de melhoria das condições de vida para a massa trabalhadora, a população rural tende a deslocar-se para as zonas urbanas, congestionando nestas a oferta de mão-de-obra não especializada. A sobreurbanização que se observa no Nordeste é uma das conseqüências nefastas de sua estrutura agrária.

Hoje, temos uma percepção mais clara dessa dramática realidade. Já antes da enorme calamidade que flagelou a região a partir de 1979, mais de 90% da crescente população urbana nordestina sofriam de carência alimentar. Cerca de metade dessa população padecia de graves deficiências calóricas, ou seja, de uma insuficiência alimentar da ordem de 400 calorias diárias, ou mais. Não vou reproduzir o quadro social calamitoso que a região apresenta, em brutal contraste com o nível de renda médio já alcançado. Quero apenas enfatizar o fato de que esse quadro existia antes da última grande seca e se mantinha sem maiores alterações após 20 anos de forte crescimento econômico, cujas taxas dificilmente poderão ser igualadas em futuro previsível.

Não tenho dúvida de que essa engrenagem voltará a produzir os mesmos resultados no futuro se, retomado o crescimento, não formos capazes de dotar a região de uma estrutura agrária capaz de assegurar uma melhora efetiva nas condições de vida da população rural, ou seja, orientada para a produção de alimentos de consumo geral. Quando falo de estrutura agrária refiro-me não apenas ao sistema de produção, mas também ao de comercialização e financiamento dessa produção.

O sistema atual só poderá ser modificado se o produtor de alimentos de consumo geral — os pequenos proprietários, arrendatários e posseiros — deixar de ser esmagado pela pirâmide compacta de intermediários comerciais e financeiros, tornando-se suficientemente forte para organizar-se em cooperativas, ter acesso direto ao crédito oficial e gerar poder de mercado. Nenhum avanço será realizado se não se conseguir elevar o nível de vida dos produtores pequenos e médios, pois somente eles têm aptidão para criar uma agricultura ecologicamente adaptada à região semi-árida e absorvedora de mão-de-obra.

Essa nova estrutura agrária deverá ser o instrumento de uma política econômica que tenha como principal objetivo dinamizar a oferta de alimentos de consumo popular. Nas condições estruturais que atualmente prevalecem, os recursos do crédito oficial tendem a favorecer a produção de excedentes utilizados fora da região, ou então são absorvidos pela intermediação e canalizados para fora da agricultura.

É necessário que se compreenda as conseqüências anti-sociais da política de crédito subsidiado como um reflexo da estrutura agrária, que surgiu historicamente vinculada a mercados externos. No quadro dessa estrutura, a pobreza dos que trabalham a terra transforma-se em fonte de renda para os grandes proprietários e os intermediários. O objetivo de uma nova política terá que ser claro: dotar a região de uma estrutura agrária que favoreça a elevação da renda real da massa dos agricultores e os estimule a investir, absorvendo progresso técnico. Se estes requisitos estruturais não forem satisfeitos, torna-se impraticável uma verdadeira política de desenvolvimento. Neste caso, as políticas de fomento agrícola continuarão favorecendo a geração de excedentes em benefício de grupos privilegiados.

Nada é mais importante para o desenvolvimento do Nordeste do que o aumento da resistência da região aos efeitos das secas. Nunca é demais afirmar que estas são parte da realidade nordestina, como as neves perenes são parte do mundo dos esquimós. Como duvidar da afirmação de que o impacto das secas seria menos negativo se a economia nordestina fosse mais bem adaptada à realidade ecológica regional, particularmente se a estrutura agrária não tornasse tão vulnerável a produção de alimentos populares? Se o rápido crescimento dos anos 60 e 70 aumentou a vulnerabilidade da região, é porque o verdadeiro problema não está na produção, e sim na impropriedade das estruturas. Nada nos impede, no futuro, de aumentar consideravelmente a resistência às secas, reduzindo seus efeitos calamitosos no plano social, mesmo a partir de taxas mais modestas de crescimento econômico. Este talvez seja o maior desafio que os nordestinos têm pela frente.

Uma estrutura agrária apta para proporcionar oferta adequada de alimentos populares é condição necessária, mas não suficiente, para o desenvolvimento. Este processo pressupõe aquilo que os economistas costumam chamar de "motor", ou seja, um centro dinâmico capaz de impulsionar o conjunto do sistema. Na economia tradicional do Nordeste, esse papel foi exercido, ainda que em escala modesta, pela demanda externa. Era a época da economia primário-exportadora. No período mais recente, ele correspondeu aos investimentos infra-estruturais, quase sempre financiados a fundo perdido pelo governo federal, e aos investimentos industriais, via de regra subsidiados. Tanto no caso da economia primário-exportadora como no da industrialização recente, a impulsão dinâmica produziu um crescimento dotado de pouca ou nenhuma conexão com a demanda interna regional, razão pela qual as transformações sociais foram praticamente inexistentes, frustrando-se o verdadeiro desenvolvimento.

Essa impulsão dinâmica, no entanto, é essencial. Não existe desenvolvimento sem acumulação e avanço técnico, embora a recíproca não seja verdadeira. Uma adequada estrutura agrária é pré-requisito para o desenvolvimento, mas o impulso dinâmico deste processo terá que resultar de uma complexidade e diferenciação crescentes do sistema produtivo em seu conjunto. Numa vasta região como o Nordeste, isso só se torna possível mediante industrialização.

A indústria, em sentido lato, é o setor em que a produtividade cresce mais rapidamente. Portanto, ela é que lidera a elevação dos salários e produz o excedente que alimenta a acumulação e gera novos empregos, inclusive em outros setores produtivos. O terciário moderno também apresenta as mesmas características, mas ele supõe o prévio desenvolvimento do setor industrial. A própria agricultura, em sua fase mais

gravura Samico

avançada, integra-se com a indústria, posto que o essencial de seus custos tende a assumir a forma de insumos produzidos no setor secundário.

O problema crucial, num caso tão complexo como o do Nordeste, está em definir o tipo de industrialização capaz de gerar um verdadeiro desenvolvimento, pois sabemos por experiência que a tendência natural é a de favorecer indústrias sem qualquer vínculo direto com o mercado regional.

Importa, de antemão, que nos entendamos sobre nossos objetivos estratégicos, os quais terão necessariamente que ser de natureza social. Se o desenvolvimento requer a elevação do nível de vida da massa da população, ele somente será alcançado no caso de o salário médio acompanhar o crescimento da produtividade social média e o diferencial de salários tender a reduzir-se. Uma política dinâmica de desconcentração da renda exige que seja mantido um elevado esforço de investimento, e que este seja efetivamente criador de novos empregos. Trata-se de idéias elementares, mas que nunca é demais relembrar.

O que caracteriza o desenvolvimento é seu projeto social subjacente. O crescimento econômico, tal como o conhecemos, funda-se na preservação dos privilégios de elites ansiosas por modernização. Quando o projeto social dá prioridade à efetiva melhoria das condições de vida da maioria da população, então o crescimento se metamorfoseia em desenvolvimento. Ora, essa metamorfose não ocorre espontaneamente, mas resulta da realização de um projeto, expressão de uma vontade política.

Se nosso propósito é o de lutar pelo desenvolvimento do Nordeste, uma das primeiras ilusões a abandonar é a idéia de equiparar o nível de renda do nordestino ao do habitante do Centro-Sul. Se esta última região reduzir sua taxa histórica de crescimento econômico, isso repercutirá negativamente sobre o próprio Nordeste. A diferença dos níveis atuais de renda existentes entre as duas populações constitui legado do longo período de desenvolvimento primário-exportador, para o qual o Nordeste era menos dotado do que o Centro-Sul, e dificilmente poderá ser eliminada, pelo menos enquanto esta última região não superar o considerável atraso que a separa das economias desenvolvidas. Cabe acrescentar que não está aí o problema. Nas estatísticas internacionais, o Brasil figura com um nível de desenvolvimento social visivelmente

menor do que aquele que lhe corresponde na classificação segundo a renda por habitante. Nada impede que, para uma mesma taxa de crescimento econômico, ou mesmo para uma taxa inferior na própria região, o Nordeste obtenha resultados mais significativos no plano social do que o Centro-Sul.

Para que o processo de industrialização não seja apenas um "motor" de crescimento mas também um instrumento de homogeneização social, é necessário vinculá-lo amplamente ao mercado regional. É claro que isso não significa o banimento de indústrias primariamente ligadas ao mercado externo à região, mas sim que, no seu conjunto, as atividades industriais devem refletir as condições sócio-econômicas do próprio Nordeste. Em outras palavras, é necessário que a região seja dotada de um sub-sistema industrial capaz de autogerar seu próprio crescimento, apoiando-se na demanda interna.

Posto que o Nordeste possui uma renda por habitante cerca de três vezes menor do que a existente na região Centro-Sul, é natural que a demanda regional possua uma composição distinta e, *a fortiori*, que a estrutura do setor industrial reflita essa distinção. Mas, na medida em que as indústrias nordestinas tenderam a ser simples prolongamentos das implantadas no Centro-Sul, a estrutura da oferta nesta última região passou a condicionar a demanda no mercado nordestino. Não é difícil perceber que a preponderância dos padrões de consumo da região mais rica teria que traduzir-se, na mais pobre, em maior concentração de renda e agravamento das disparidades sociais.

A menos que se modifique essa situação, estará o Nordeste condenado a refletir — ampliadas — as notórias deformações da sociedade do Centro-Sul. Longe de contribuir para reduzir as desigualdades sociais, a industrialização continuará a reforçar a tendência estrutural do sistema para concentrar a renda e excluir a grande maioria da população dos benefícios da acumulação realizada com subsídios oficiais.

Portanto, não basta modificar a estrutura agrária. Também é indispensável redirecionar o processo de industrialização. Todo esforço deve ser envidado para obter uma maior integração das indústrias no âmbito da própria região, vinculando-as progressivamente ao mercado local. Isso exige que se estabeleça um regime de reserva de mercado — um protecionismo regional — para as indústrias que se localizem na região e adotem opções tecnológicas compatíveis com a significativa criação de emprego. Indústrias com outra orientação tecnológica também poderão localizar-se ali, mas não há razão para que se beneficiem de estímulos oficiais. O sistema de subsídios e o de reserva de mercado deverão servir ao desenvolvimento do mercado local e da homogeneização social.

Do ponto de vista nacional, trata-se de aplicar uma política de industrialização que leve em conta a dimensão continental do Brasil e suas peculiaridades regionais. A unificação do mercado nacional, obtida nos anos 30, foi exigência de certo estágio da industrialização do país. Seus efeitos negativos nas áreas dotadas de um tecido industrial mais frágil puderam ser amortecidos durante algum tempo, graças aos elevados custos dos transportes inter-regionais. A partir dos anos 50, os transportes passaram a ser amplamente subsidiados, com a construção de estradas a fundo perdido e a adoção de uma política de manutenção dos preços dos combustíveis em níveis baixos. O quadro presente é distinto, pois o estágio atual da industrialização brasileira está exigindo a desconcentração territorial com vistas a economizar gastos em transportes e descongestionar os grandes centros industriais do Centro-Sul, onde são notórias as deseconomias criadas pelo excesso de aglomeração. É no quadro de uma política industrial orientada para a solução desses novos problemas que devemos reivindicar para o Nordeste uma maior autonomia de decisão.

São estes, a meu ver, os dois eixos de uma política capaz de abrir para o Nordeste o caminho de um autêntico desenvolvimento. Para levar adiante uma luta dessa magnitude — que não terá êxito sem a participação entusiástica de toda uma geração — necessitamos dispor, no plano político, de adequados instrumentos de ação. Em primeiro lugar, evidentemente, estão as tarefas, de escala nacional, de reconstrução do quadro constitucional e de plena legitimação do poder. Nessa fase de montagem de nova institucionalização, devemos reivindicar uma adaptação do quadro federativo à realidade atual do país, a fim de que uma região como o Nordeste possa preservar sua identidade e adquirir peso específico nas decisões que afetem as condições de vida de seu povo. À Sudene deveriam ser restituídas suas prerrogativas originais, como órgão de assessoramento da Presidência da República e do Congresso Nacional, integrante, ademais, do mais alto nível do sistema de decisões do Poder Executivo. Se o Nordeste não dispuser de instrumentos adequados de ação política, os estados da região continuarão reduzidos ao papel de pequenos satélites numa Federação cada vez mais regida por interesses econômicos que lhes escapam.

Os nordestinos só deixarão de ser vistos com complacência, como dependentes incômodos ou como reserva de caça para aventureiros políticos, na medida em que o Nordeste constitua uma vontade política própria e amadureça a consciência de seus problemas. Então, será recuperado o papel que já lhe coube nos destinos nacionais. Não será por falta de fé no futuro deste país que os nordestinos deixarão de cumprir a missão que lhes corresponde na obra histórica de reconstrução que temos pela frente.

SUGESTÕES PARA LEITURA

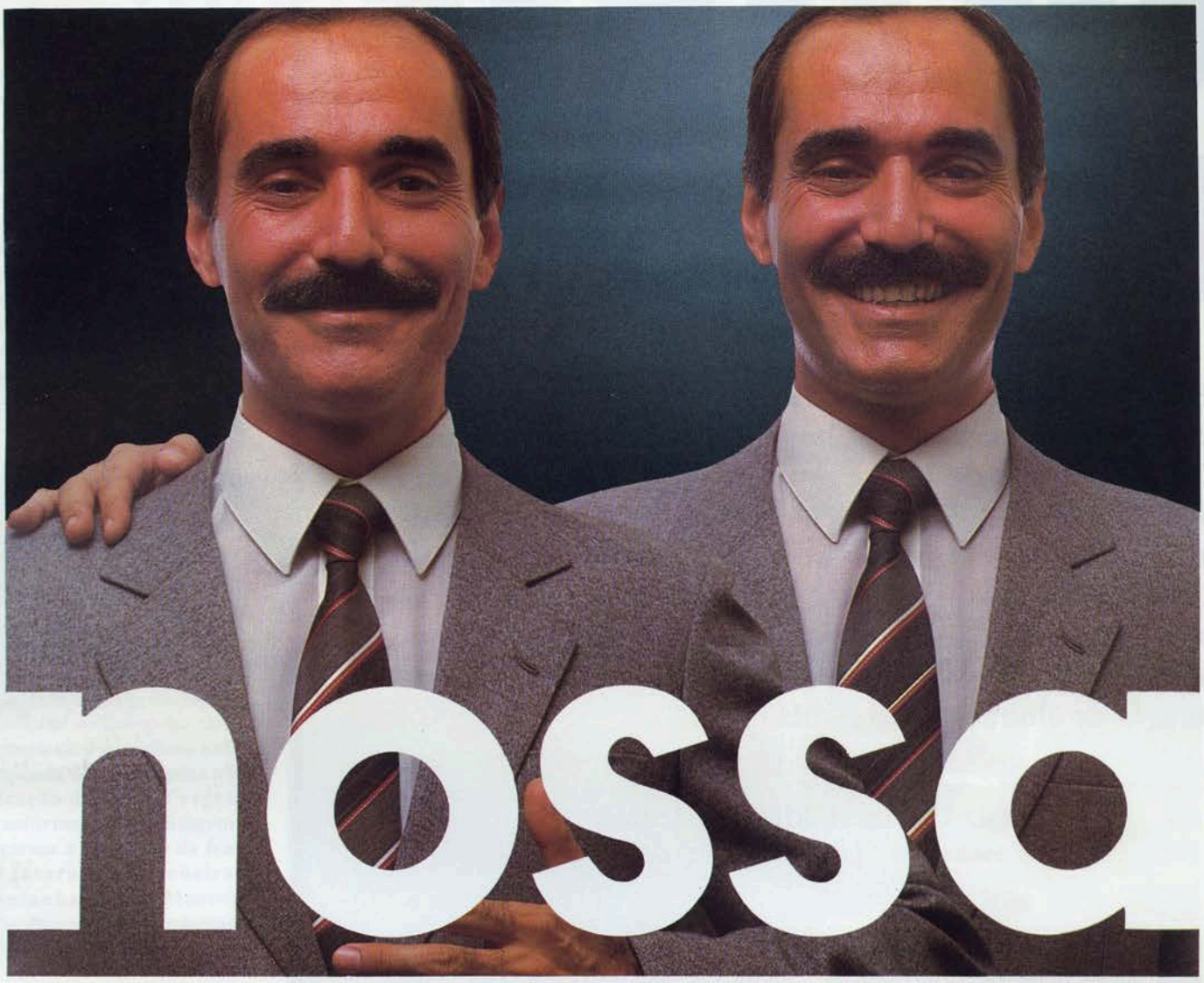
FURTADO C., *Uma política de desenvolvimento para o Nordeste* (documento do Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste). Departamento de Imprensa Nacional, Rio de Janeiro, 1959..

FURTADO C., *A operação Nordeste.* Instituto Superior de Estudos Brasileiros, 1959.

SUDENE, *Projeto Nordeste (concepção básica).* Recife, 1984.

Fundação João Pinheiro, *Um reexame da questão nordestina,* Belo Horizonte, 1984.

Leve a vida a toque de Caixa.



nossa caixa

Você ganha duas vezes: cheque especial e asfalto.

VOCÊ PODE TER CHEQUE ESPECIAL, CREDICARD-VISA, EMPRÉSTIMOS, CRÉDITO RURAL, BANCO 24 HORAS, PAGAMENTO DE CONTAS E ATÉ POUPANÇA, EM QUALQUER BANCO.

A TOQUE DE CAIXA ECONÔMICA DO ESTADO DE SÃO PAULO, VOCÊ TEM TUDO ISSO E AINDA RECEBE ASFALTO, ILUMINAÇÃO, ESTRADAS, POSTOS DE SAÚDE, ESCOLAS, CRECHES.

A TOQUE DE CAIXA, VOCÊ GANHA COMO CLIENTE E LUCRA COMO CIDADÃO.

A NOSSA CAIXA É UM BANCO SOCIAL. QUER DIZER: O LUCRO NÃO FICA NOS COFRES, MAS NO BEM-ESTAR DA NOSSA GENTE.

TUDO O QUE É DEPOSITADO AQUI É APLICADO AQUI, MESMO, NO ESTADO DE SÃO PAULO. QUANTO MAIS VOCÊ GANHA COMO CLIENTE, MAIS LUCRA COMO CIDADÃO.

COMO CLIENTE, VOCÊ PODE TER CONTA EM QUALQUER BANCO.

COMO CIDADÃO, ABRA A SUA CONTA NA NOSSA CAIXA.

VIVER A TOQUE DE CAIXA É MUITO MELHOR, QUANDO A GENTE VIVE A TOQUE DE CAIXA ECONÔMICA DO ESTADO DE SÃO PAULO, A NOSSA CAIXA.

nossa caixa

CAIXA ECONÔMICA DO ESTADO DE SÃO PAULO SA

CBP

SECAS

Há alguma relação entre as chuvas em Quixeramobim e a circulação troposférica sobre a Terra Nova, no Canadá? Ou entre a seca de 1983 e um aquecimento anormal das águas do Pacífico? Por incrível que pareça, sim. A semi-aridez do Nordeste brasileiro é determinada primordialmente pela circulação geral da atmosfera, fenômeno externo à região. Portanto, parece remota, ou mesmo inexistente, a possibilidade de modificar o clima regional através de alterações de escala local.

Luiz Carlos Baldicero Molion
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

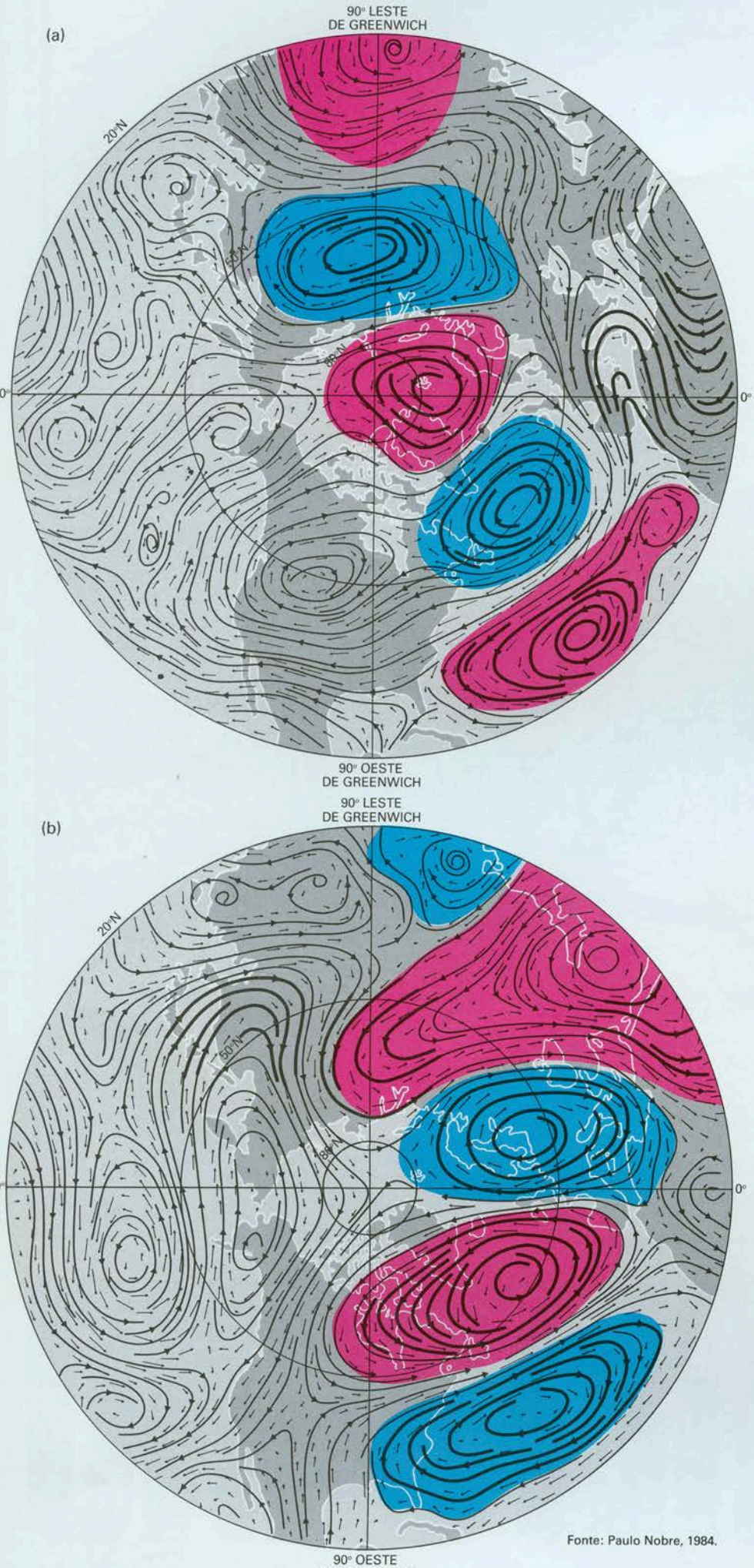
As secas que atingem periodicamente vastas regiões do Nordeste brasileiro têm sido tema recorrente de nossa literatura, objeto de um sem-número de análises científicas em diversos campos e, em situações agudas como a ocorrida em 1983, fonte de farto noticiário de imprensa. Como todo fenômeno cíclico, sua previsibilidade desafia a imaginação dos homens, pois o cortejo de flagelos que tradicionalmente acompanha estes períodos poderia ser diminuído se dispuséssemos de metodologia capaz de fazer soar o alarma com razoável antecedência. Obras clássicas da nossa literatura registram a presença dessa mesma preocupação entre aqueles que sofrem diretamente o problema. Raquel de Queiroz, por exemplo, descreve em *O Quinze* a decisão de uma proprietária de terras de "abrir as porteiras do curral" e fazer seu pessoal "ganhar o mundo" se as chuvas não chegassem até 19 de março, dia de São José. Em *Vidas Secas*, de Graciliano Ramos, o sertanejo Fabiano "sonha desgraças" quando vê o mulungu do bebedouro cobrir-se de arribações, sinal inequívoco de que "o sertão ia pegar fogo"

Há registros históricos da ocorrência de secas no Nordeste desde os primórdios da colonização. Não é surpreendente, portanto, que a meteorologia moderna empreenda há várias décadas tentativas de desenvolver métodos científicos de previsão do fenômeno. São estudos que nos levam para muito longe das observações empíricas dos personagens da literatura: envolvem fenômenos climáticos de escala global e lançam mão de conceitos meteorológicos sofisticados, empregando basicamente dois tipos de métodos. O primeiro, puramente estatístico, utiliza as "periodicidades aparentes" de uma longa série de dados de precipitação e tenta prever secas com muitos anos de antecedência. O segundo, baseado na fenomenologia física, procura identificar na atmosfera e nos oceanos parâmetros de escala global que sirvam de indicadores do regime de chuvas no Nordeste. Neste último caso, pode haver ou não recurso à estatística.

O ET

foto Reginaldo Marinho / acervo Fundação Joaquim Nabuco

ERNO RETORNO



Fonte: Paulo Nobre, 1984.

Utilizando o método estatístico, Sampaio Ferraz descobriu em 1950 que a série de dados sobre precipitações pluviométricas em Fortaleza entre 1894 e 1948 apresentava uma aparente periodicidade, com ciclos de 13 e de 24 anos que coincidiam com secas severas. Mas é limitada qualquer tentativa de tirar conclusões prospectivas a partir de uma série montada com dados do passado, conforme ficou novamente claro com a não confirmação plena da previsão de Girardi e Teixeira — datada de 1978 e baseada neste método — sobre o prolongamento da mais recente seca até o ano de 1985. Carlos Nobre e outros demonstraram em 1982 que as periodicidades permitem afirmar se o nível das chuvas será superior ou inferior ao normal, mas seu poder de previsão se situa em torno de 24%, de tal modo que, baseados nelas, somos capazes de antecipar apenas uma entre cada grupo de quatro ocorrências de maior gravidade.

A outra metodologia, fundada nos fenômenos físicos, permitiu ao inglês Gilbert Walker desenvolver em 1928 uma fórmula que permitia prever a precipitação sazonal (janeiro-junho) que ocorreria no estado do Ceará. Seu trabalho usou o método estatístico de regressão múltipla e chegou a uma expressão final que lançava mão de dados meteorológicos colhidos por estações distantes, como a pressão atmosférica existente na superfície de Jacarta e de Honolulu durante os períodos que precediam a estação chuvosa do Ceará. Os resultados que obteve apresentaram, de fato, muito boa correlação com a precipitação de Fortaleza e de Quixeramobim, mas Walker os abandonou porque o nível de acertos não chegava a 80%, considerado por ele como o mínimo aceitável. Métodos semelhantes foram desenvolvidos por Sampaio Ferraz em 1929 e por Adalberto Serra em 1956. Mais tarde, em 1982, o húngaro (cidadão britânico) Hastenrath e outros elaboraram um esquema que utiliza novas variáveis, como as anomalias de temperatura da superfície do mar, chegando a afirmar a possibilidade de prever as secas com

Fig. 1. Desvios da circulação média na troposfera superior. As regiões em vermelho indicam circulação ciclônica (baixa pressão) e as em azul, circulação anticiclônica (alta pressão).

(a) Meses de dezembro de 1969, novembro de 1971, dezembro de 1975 e dezembro de 1979, que precederam a ocorrência de secas no Nordeste.

(b) meses de dezembro de 1963, dezembro de 1972 e janeiro de 1974, que precederam a ocorrência de anos chuvosos no Nordeste.

dois a três meses de antecedência, desde que todos os dados tenham sido obtidos a tempo.

Recentemente, ao estudar as configurações da troposfera ao nível de dez quilômetros de altura (200 milibares), Paulo Nobre observou que ciclones (baixa pressão) e anticiclones (alta pressão) alternantes, sucessivos e migratórios, se estabelecem três a quatro meses antes do início da estação chuvosa no Nordeste, o que fornece elementos para prever se as precipitações serão normais, excessivas ou escassas. A figura 1(a), extraída de seu trabalho, mostra os centros de ciclones (em vermelho) e anticiclones (em azul) alternantes para os meses de novembro e dezembro que precederam os anos secos. Para os anos úmidos, há ocasiões em que as configurações podem ser vistas já em novembro. A figura 1(b) mostra as situações de dezembro de 1963, dezembro de 1972 e janeiro de 1974, que antecederam anos chuvosos.

Embora mais segura do que a metodologia baseada na estatística, a que recorre aos fenômenos físicos permite prever apenas a qualidade da estação chuvosa (março-junho), nada informando, até o momento, sobre a distribuição temporal das precipitações.

O Nordeste do Brasil é considerado uma região anômala nos continentes tropicais, pois apresenta um clima semi-árido em decorrência da grande variabilidade, tanto espacial como temporal, da precipitação pluviométrica. Como mostra a figura 2, suas regiões costeiras apresentam precipitações superiores a 2.000mm anuais, enquanto algumas áreas do interior têm uma precipitação média inferior a 400mm por ano. A observação dos dados colhidos por 20 estações climáticas espalhadas pela região mostra que os desvios da precipitação no período 1964-1983 (normalizados com relação ao desvio-padrão) são muito significativos, com enormes variações de um ano para outro (figura 3). Destacam-se os anos de 1974, com excesso de chuvas (desvio positivo de cerca de 120%), e de 1983, que, com um desvio negativo de cerca de 60%, foi extremamente seco. A mesma figura demonstra também não ser verdadeira a informação, veiculada pela imprensa, de que o Nordeste teria enfrentado seca nos cinco anos anteriores a 1983, pois 1981 e 1982 apresentaram uma precipitação próxima da média.

Quais seriam os determinantes dessas anomalias, as causas dessa semi-aridez em continente tropical? Para se compreender a formação do clima de uma região é preciso considerar dois fatores fundamentais. O primeiro é a circulação geral da atmosfera, resultado do aquecimento diferencial entre o equador e os pólos, bem como da distribuição assimétrica dos continentes e oceanos. O segundo é o ciclo hidrológico, particularmente no que se refere à distribuição global da precipitação pluviométrica, o fenômeno atmosférico de maior influência sobre as atividades humanas.

A análise da distribuição das chuvas no globo terrestre sugere que a semi-aridez do Nordeste é determinada primordialmente pela circulação geral da atmosfera, ou seja, por um fenômeno externo à região, estabelecido provavelmente há cerca de 20.000 anos, no fim da era glacial. O circuito fechado da circulação de escala planetária (célula) que provoca as secas é um mecanismo de fácil compreensão. Para efeitos didáticos, podemos dividi-lo em dois componentes, um na direção oeste-leste e outro na direção norte-sul. A formação de nuvens necessita de movimentos verticais ascendentes de ar úmido, denominados convecção, que ocorrem em larga escala na região amazônica, onde a pluviosidade é alta. Por uma questão de continuidade de massa, o ar úmido que ali sobe até cerca de 15km

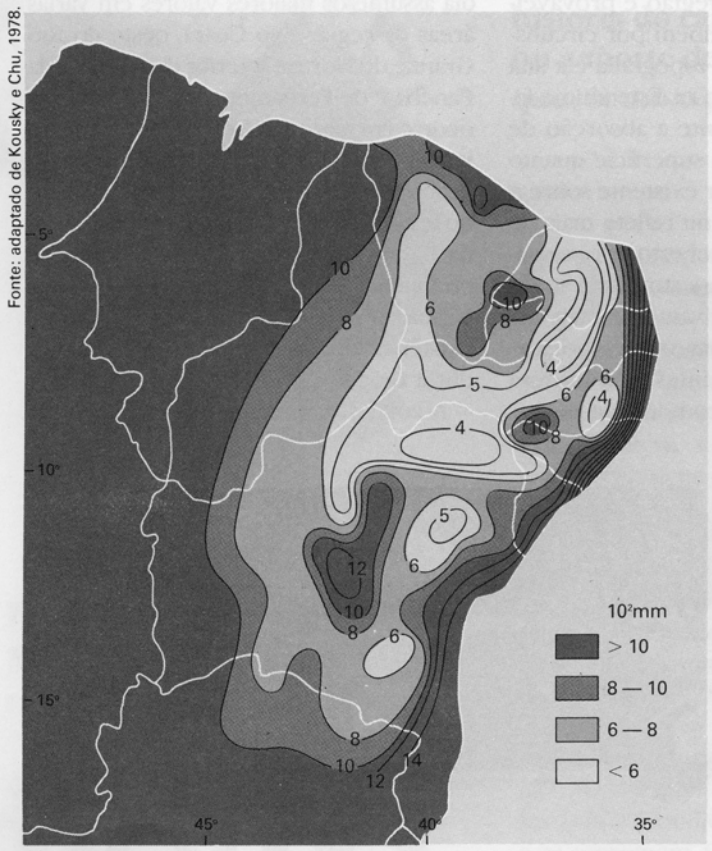


Fig. 2. Precipitação média anual (em centenas de milímetros) sobre o Nordeste do Brasil. Os dados utilizados são do período 1931-1960.

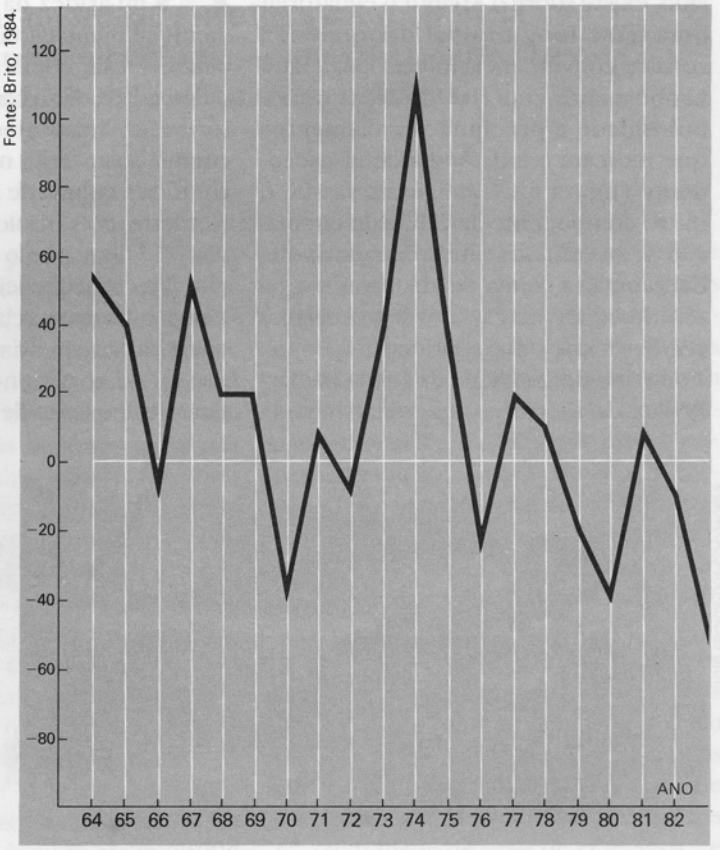


Fig. 3. Desvios normalizados para a estação chuvosa (março-maio), baseados em 20 estações climatológicas do Nordeste do Brasil.

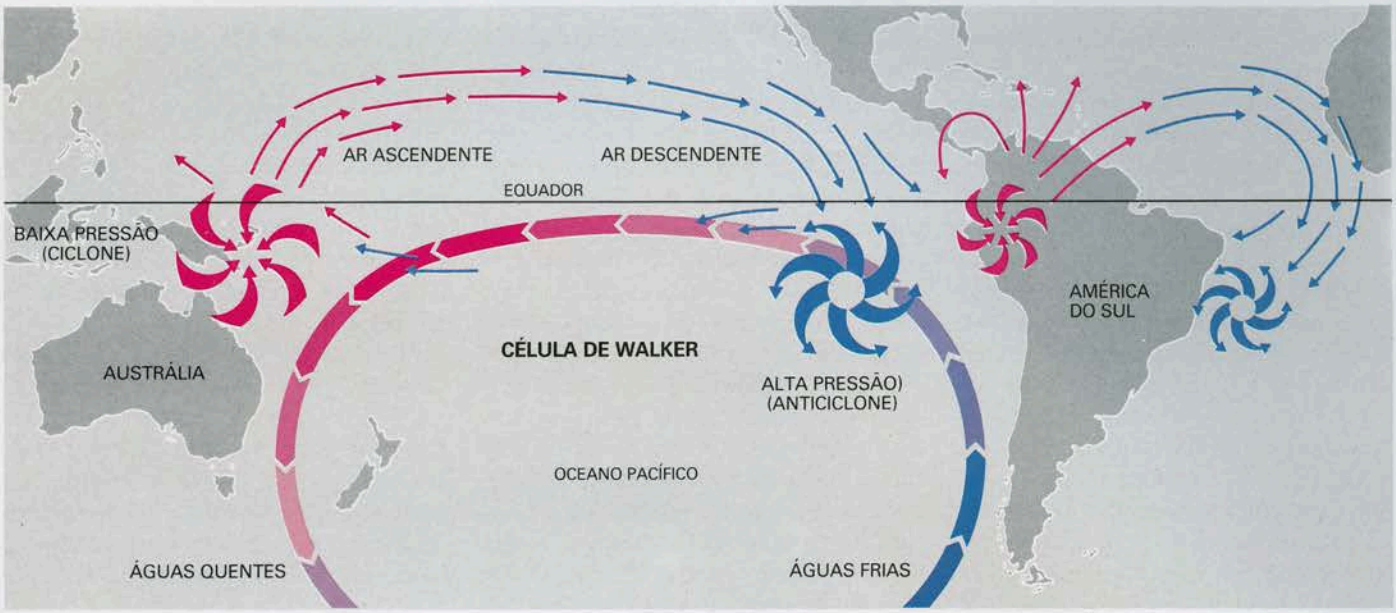


Fig. 4. Célula de Walker com ascensão do ar quente e úmido sobre a Amazônia e sua descida lenta (subsidência) sobre o Atlântico Tropical e o Nordeste do Brasil.

de altura deve descer sobre outras regiões subtropicais. Caso contrário, o movimento ascendente acabaria por criar vácuo na superfície. Ocorre assim uma circulação no plano vertical e em sentido leste-oeste, denominada célula de Walker (figura 4), com movimento descendente de massas de ar sobre toda a região subtropical sul do Atlântico, incluindo o Nordeste do Brasil. Por outro lado, existe sobre o Atlântico equatorial uma faixa longitudinal denominada zona de convergência intertropical, que também apresenta alta formação de nebulosidade e precipitação, elementos que indicam a existência de ar ascendente (figura 5). Configura-se assim o outro componente da célula de circulação de ar, este no sentido equador-pólo, denominado célula de Hadley, cujo ramo descendente está sobre as mesmas regiões mencionadas acima.

O ramo descendente da célula Hadley-Walker da circulação atmosférica é seco, pois perde toda a sua umidade na formação de nuvens e chuva. Ademais, por estar orientado em direção à superfície, impede que se produza sobre o Nordeste a ascensão de ar indispensável à formação de nuvens. Assim, torna-se responsável pela semi-aridez característica da região.

As principais causas das secas no Nordeste são externas, mas a semi-aridez da região é provavelmente alimentada também por circunstâncias locais, como a topografia e a alta refletividade da sua crosta. Este último fator reduz drasticamente a absorção de energia solar tanto na superfície quanto em toda a coluna de ar existente sobre o Nordeste, pois o solo nu reflete mais radiação do que o solo coberto por vegetação. Em conseqüência, a atmosfera sobre a região torna-se relativamente mais fria que a das circunvizinhas, o que obriga as massas de ar circundantes a realizarem um trabalho físico de compressão adiabática (sem perda ou ganho de calor para fora do sistema) associado a movimentos descendentes que, por sua vez, intensificam os outros movimentos descendentes da célula de Hadley-Walker e inibem a produção de chuva.

Tratemos agora dos mecanismos dinâmicos que interrompem esse ciclo e produzem chuva no Nordeste. A figura 6 mostra em que meses a precipitação média assume os maiores valores em várias áreas da região. No Ceará, oeste do Rio Grande do Norte e interior dos estados da Paraíba e de Pernambuco, a maior média ocorre em março e abril. Grande parte do interior da Bahia tem sua maior média em dezembro, enquanto as regiões costeiras, do leste do Rio Grande do Norte até o sul da Bahia, apresentam maior volume de precipitação entre maio e junho. Essa distribuição irregular sugere claramente a existência de mais de um mecanismo produtor de chuvas no Nordeste.

A zona de convergência intertropical,

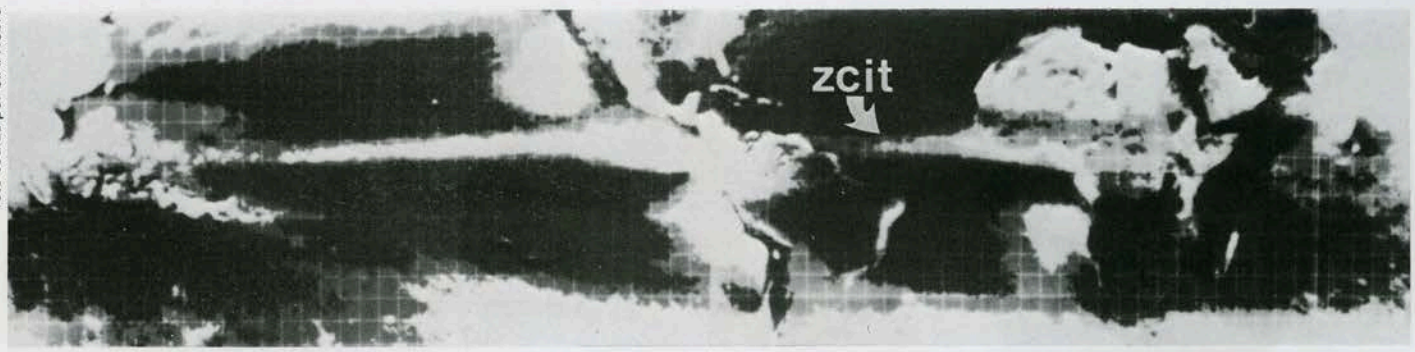


foto cedida por C.A. Nobre

Fig. 5. A composição de fotos tomadas por satélites nos meses de junho, julho e agosto mostra uma faixa branca, que representa a nebulosidade associada à zona de convergência intertropical (zcit). A cor preta nos oceanos tropicais indica ausência de nuvens e movimentos de ar descendente.

já referida, é a região sobreoceânica onde os ventos alíseos do hemisfério norte encontram-se com os do hemisfério sul. Ela se desloca no sentido norte-sul, entre 10°N e 5°S de latitude, seguindo, com certo atraso, o movimento relativo do Sol. Quando, no dia 23 de março, o Sol cruza o equador em direção ao hemisfério norte, a zona de convergência intertropical chega à sua posição extrema mais ao sul, fenômenos que dão algum embasamento à arraigada crença nordestina, citada em *O Quinze*, de que a falta de chuva até o dia de São José indica um ano seco.

Já foi demonstrada a existência de uma relação entre a circulação troposférica sobre o Atlântico Norte, em área próxima à Terra Nova (Canadá), e as chuvas em Quixeramobim. Quando, naquela região, a circulação ciclônica (sistema de baixa pressão atmosférica) está mais forte do que o normal, aumenta também o transporte de massa da célula Hadley, intensificando os ventos alíseos e "empurrando" a zona de convergência intertropical para uma posição mais ao sul. Com isto, produzem-se chuvas mais abundantes na parte setentrional do Nordeste.

Essa intensificação da zona de convergência intertropical parece estar relacionada à temperatura da superfície do oceano Atlântico, pois já foram encontradas correlações positivas entre as anomalias da temperatura da superfície do Atlântico Sul subtropical e as taxas de precipitação em Fortaleza e Quixeramobim. Nos anos chuvosos, como 1964 e 1967, essas anomalias foram positivas, isto é, a superfície do mar esteve mais quente do que o normal. Ora, um oceano mais quente evapora maior quantidade de água, o que, por sua vez, acarreta maior convergência do fluxo de umidade, alimentando e intensificando a atividade convectiva da zona de convergência intertropical, o que estimula a formação de nuvens e produz chuvas mais abundantes no Nordeste.

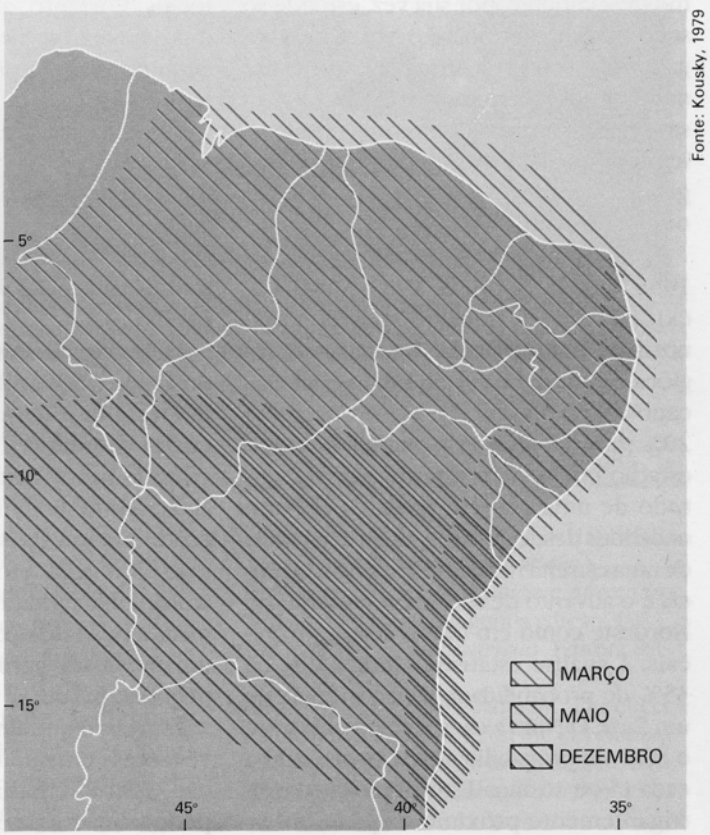
Em contrapartida, nos anos secos (como 1951, 1953 e 1958), as anomalias de temperatura da superfície do Atlântico Sul subtropical foram negativas, enquanto as do Atlântico Norte foram positivas. Com isto, a zona de convergência intertropical ficou deslocada no sentido norte, havendo movimentos ascendentes em sua nova área de ocorrência e descendentes sobre o Nordeste, o que reduziu as taxas de precipitação e causou secas severas. Assim, as chuvas na parte setentrional do Nordeste estão ligadas ao deslocamento meridional e à intensidade da zona de convergência intertropical. Esta, por sua vez, depende das configurações da circulação atmosférica em ambos os hemisférios e das anomalias de temperatura na superfície do oceano Atlântico.

Os sistemas frontais, conhecidos no noticiário meteorológico como frentes frias, também exercem influência sobre o regime de chuvas no Nordeste. Eles se referem à superfície de separação entre uma massa de ar de origem polar e o ambiente através do qual ela se desloca. Mais frio e, portanto, mais pesado, o ar polar viaja sobre a superfície, empurrando para cima o ar ambiente, relativamente mais quente e úmido. Assim, produz uma faixa característica de nebulosidade, convecção e precipitações por vezes muito intensas. Os sistemas frontais estão associados a baixas pressões atmosféricas. Já foi demonstrado que, quando as configurações da circulação em latitudes subtropicais são favoráveis, eles podem atingir o Nordeste, passando a desempenhar importante papel na precipitação local, especialmente nas áreas localizadas mais ao sul, onde causam um máximo de precipitação observado em dezembro-janeiro. Também as chuvas ao longo da costa leste da região Nordeste estão associadas aos sistemas frontais.

Há anos, porém, em que ocorrem bloqueios no escoamento atmosférico, fenômeno que impede o avanço das frentes frias em direção ao equador. Estacionadas sobre as regiões sudeste e sul do Brasil, o Uruguai e o norte da Argentina, elas provocam chuvas intensas, causadoras das enchentes aí ocorridas. Conseqüentemente, a precipitação sobre o Nordeste fica reduzida.

Existem ainda outros mecanismos, cuja escala espacial de atuação é menor do que a dos dois já citados. Observa-se algumas vezes, por exemplo, a formação de vórtices ciclônicos (sistema de baixa pressão) sobre o Atlântico, fora da costa nordestina, associados à penetração de sistemas frontais. Eles se deslocam em direção ao continente e produzem chuvas intensas sobre o centro e o sul do Nordeste, chegando a causar enchentes nas regiões costeiras. Foi observada também a existência de linhas de instabilidade que, durante a noite, produzem grandes totais pluviométricos em várias áreas do Nordeste. Elas parecem resultar de perturbações no campo dos ventos alíseos, decorrentes por sua vez de penetrações de sistemas frontais do hemisfério norte na região subtropical. Tais perturbações entram em contato com a brisa da terra, promovendo convecção profunda e chuvas intensas. Há ainda a chuva produzida por convecção ou formação local de nuvens, resultado direto do aquecimento da superfície durante o dia. Em virtude de sua escala espacial limitada, essa convecção só pode produzir chuva quando os mecanismos mais vastos de circulação o permitem.

Em 1983 houve intenso bloqueio das frentes frias. Chuvas fortes provocaram enchentes no sul do país, enquanto o Nordeste vivia sua seca mais dramática dos últimos 25 anos. A causa física desse bloqueio — e, portanto, dessa seca severa — parece estar relacionada com outro fenômeno oceânico de escala global, conhe-



Fonte: Kousky, 1979

Fig. 6. Distribuição espacial dos meses em que a média mensal de precipitação chega a um total máximo. Os dados utilizados são do período 1931-1960.

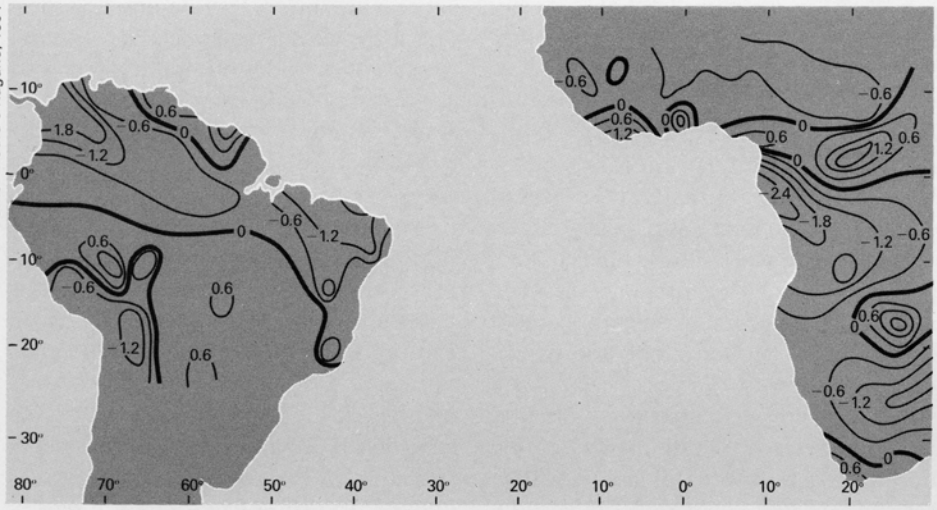


Fig. 7. Desvios da precipitação média para a estação chuvosa (fevereiro-maio) de 1958, mostrando que todo o Norte e Nordeste do Brasil sofrem secas severas.

cido como El Niño (ver "Conferência Internacional de Meteorologia", em *Ciência Hoje* n.º 8, p. 18). Trata-se de um forte aquecimento das águas, geralmente frias, do Pacífico Equatorial, fora da costa oeste da América do Sul. Aquecidas, estas águas interagem fortemente com a atmosfera, propiciando uma intensa convecção. O ramo ascendente da célula de Walker, normalmente localizado sobre o oeste da Amazônia, desloca-se para as águas do Pacífico, onde se torna mais intenso porque encontra uma convecção profunda. O ramo descendente, por sua vez, estende-se sobre toda a Amazônia e o Nordeste, chegando até a costa da África, fato que causa uma considerável redução das chuvas nessas regiões. A título de exemplo, pode-se lembrar que os totais pluviométricos registrados em 1983 na Amazônia central e oriental diminuíram em 30%.

Moura e Kagano estudaram o ano de 1958, semelhante ao de 1983. A figura 7, extraída do seu trabalho, mostra que o noroeste da Amazônia, o Nordeste e as regiões equatorial e sul do continente africano apresentaram um desvio negativo 20% superior ao desvio-padrão durante a estação chuvosa (fevereiro-maio). O estudo de uma série de eventos El Niño ocorridos desde 1870 sugere a existência de uma estreita relação entre sua ocorrência e o advento de secas severas tanto no Nordeste como em outras regiões tropicais. A análise estatística indica que há 35% de probabilidade de ocorrência de um forte El Niño a cada sete ou oito anos, e 82% de probabilidade de ocorrência a cada 15 ou 16 anos. Este último ciclo é intrigantemente próximo daquele observado por Sampaio Ferraz em seu trabalho, já citado, sobre as periodicidades das secas nordestinas neste século.

Os trabalhos que o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais vem realizando sobre o clima do Nordeste indicam, como vimos, que a principal causa das secas é a circulação atmosférica de escala global, embora causas secundárias locais — como a alta refletividade da superfície regional — possam intensificá-las. Assim, parece remota — ou mesmo inexistente — a possibilidade de modificar o clima semi-árido da região através de alterações, por exemplo, nas condições da superfície ou da atmosfera locais. Portanto, a mitigação das secas deve basear-se necessariamente num gerenciamento aprimorado dos recursos hídricos existentes, o que inclui a coleta e o armazenamento das águas pluviais. Convém lembrar aos planejadores que um milímetro de chuva equivale a um litro de água coletado em um metro quadrado de chão, quantidade bastante significativa se multiplicada pelas vastas áreas de que tratamos.

O Centro de Pesquisas Agropecuárias do Trópico Semi-Árido, órgão vinculado à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), já desenvolveu soluções de baixo custo para a captação de água, tendo ainda investigado e aperfeiçoado plantas resistentes ao estresse hídrico. Começa a tornar-se possível, portanto, coletar toda a água necessária para a manutenção de pequenas lavouras ou de uma atividade agropecuária no nível do pequeno produtor rural.

Está claro que ainda não é possível prever secas com muitos anos de antecedência. Contudo, há indicadores, como as periodicidades nas séries de precipitação e na série de El Niño, que sugerem a ocorrência de secas severas em intervalos de 13 a 16 anos. Propomos que se utilizem essas periodicidades aparentes como indicadores de períodos de seis a sete anos em que o total precipitado seria inferior à média. Utilizando as cartas de configurações da alta troposfera para janeiro (ver figuras 7 e 1), seria possível prever a cada ano, com exatidão crescente, a qualidade da estação chuvosa no período de março a junho, conseguindo-se assim uma antecedência de dois a três meses em relação ao flagelo. É evidente que tal previsão será inócua se esquemas alternativos de ação não forem previamente preparados. Por exemplo: havendo indicação em janeiro de que o ano será chuvoso, deve-se proceder à coleta e ao armazenamento das águas pluviais; caso contrário, deve-se efetuar a utilização racional da água já armazenada.

Toda essa discussão está permeada por uma possibilidade inusitada, que dá lugar a uma grande esperança: na medida em que, por meio de irrigação planejada, o homem pode controlar a aplicação do insumo água na agricultura nordestina, essa região é, potencialmente, a mais propícia para a agricultura, inclusive porque suas baixas taxas de umidade relativa do ar e altas taxas de ventilação representam condições muito favoráveis para o controle de pragas e de doenças. Cinqüenta e três por cento dos solos locais são agricultáveis, o que corresponde a 75 milhões de hectares, equivalentes a uma vez e meia da atual área plantada em todo o território nacional. O destino do Nordeste, portanto, não deve nem precisa ser o de uma eterna região-problema. Ali pode estar o futuro celeiro nacional, desde que tenhamos sabedoria para encontrar soluções que, efetivamente, estão ao nosso alcance.

SUGESTÕES PARA LEITURA

SERRA A.B., *As secas no Nordeste*. Serviço de Meteorologia do Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro, 1956.

NOBRE C.A., YANASSE H.H. e YANASSE C.C.F., *Previsão de secas no Nordeste pelo método das periodicidades: uso e abuso*. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE-2344 RPE/407), São José dos Campos, 1982.

MOURA A. D. e KAGANO M. T., *Teleconnections between South America and Western Africa as revealed by monthly precipitation analysis*. Proceedings of First International Conference on Southern Hemisphere Meteorology, São José dos Campos, 1983,

Edição de texto: M. Luiza Borges

Deck

A terra deles vai ser inundada

A família Rodrigues sempre retirou seu sustento da terra. Seo José Rodrigues é posseiro de quatro hectares, sempre viveu da natureza.

Foi quando a notícia, bem pouco natural, chegou: a terra dos Rodrigues estava na área a ser inundada pelo reservatório da futura usina de Porto Primavera. Os sonhos dos Rodrigues foram por água abaixo e a família já se preparava para viver a odisséia de milhares de agricultores brasileiros, que, sem terra, são obrigados a migrar para a cidade grande e engordar as estatísticas sobre o desemprego.

Foi nesse momento que a Energia de São Paulo, coerente com as prioridades do Governo Montoro, optou por escrever a história de um Brasil diferente. Consciente de que a construção de uma usina envolve responsabilidades sociais que transcendem a geração de energia pura e simples, as empresas de energia de São Paulo assumiram um caminho inovador, capaz de dar conta do futuro. Em lugar da simples indenização, os Rodrigues puderam optar por um lote de terra.

Foram desapropriados 10.000 hectares de terra e teve início o projeto de reassentamento de Lagoa São Paulo, localizado entre os municípios de Pres. Epitácio e Caiuá.

Objetivo inicial: reassentar 502 famílias que perderiam suas terras. Situação atual do projeto: 402 famílias instaladas, Cooperativa Agrícola implantada, cinco escolas UEACs implantadas em definitivo, 2 casas de professores definitivas e 3 provisórias, 5.400 m^2 de área de lazer implantados, 1 posto sanitário implantado com casa de atendente, um acampamento de apoio, 140 km de rede viária e 19 quilômetros de arruamento das agrovilas.

Instalada em seu novo lote, de 13 hectares, a família Rodrigues recebeu seu bem mais precioso: seu título de posse. E, em conjunto com as outras 401 famílias assentadas em Lagoa São Paulo, começou a trabalhar a terra. Foram gerados 3.000 empregos diretos e 3.300 indiretos. Plantaram mamona, arroz, feijão, soja, milho, algodão, amendoim. Em apenas dois anos, mostraram do que são capazes quando têm terra e apoio para produzir.

A safra de 83 foi de 5.600 toneladas de grãos e oleaginosas com uma receita de dois e meio bilhões de cruzeiros.

Lagoa São Paulo se transformou num modelo de desenvolvimento agrícola em condições brasileiras e executado por brasileiros.

Daqui a algum tempo a terra deles vai ser inundada. Ainda bem que eles não moram mais lá.

ENERGIA DE SÃO PAULO
ADMINISTRAÇÃO UNIFICADA
CESP CPFL ELETROPAULO

Governo Montoro

Vida Severina

César Benjamin
Ciência Hoje
Sérgio Góes de Paula
Escola Nacional de Saúde Pública

"Tem. Aqui mesmo foi embora muito. Porque aqui não tá dando. Tá indo pro lado de São Paulo, Paraná, Rio... Junta tudo o que tem e se vai pro mundo. Mais prá São Paulo. Passa um tempo lá e, quando vê que lá tá ruim, passa prá cá de novo. Aí só fica prá lá e prá cá. Nem tá lá, nem tá cá..."

José Carlos, trabalhador rural de Riacho Verde (CE).

"Eu penso assim e tô vendo. Se não tiver outra medida, se vier mais outra seca, o Nordeste aqui vai virar um deserto e vai morrer o povo de fome. Se vier outra seca, com esse salário que tão pagando, desse jeito, essas coisas assim, difícil, vai virar um deserto o Nordeste..."

João Pedro, trabalhador rural de Afogados da Ingazeira (PE).

"Sabe por que? Porque gente pobre aqui nunca falou a verdade, gente pobre aqui não tem vez. Mesmo que o senhor esteja contando a realidade toda pura... Mas gente pobre aqui não, nunca foi, nunca falou a verdade. Gente pobre aqui é tratada como porco ou cachorro..."

Maria de Fátima, empregada numa frente de emergência em Tauá (CE).

A partir dos anos 60 não se fala em outra coisa para o Nordeste que não seja a modernização, transformada em lema de sucessivos governos e encarnada em instituições oficiais renovadas. No entanto, depois de todo o esforço aplicado e de toda a retórica despendida, basta uma viagem atenta pela região para constatar que as mudanças mais substanciais se limitaram a poucos setores e atingiram poucas pessoas. O Nordeste tornou-se mais desigual. Houve transformações — operadas em velocidade brutal — na estrutura de transporte rodoviário, na rede de comunicações, no perfil do consumo das classes média e alta. Enquanto isso, o trabalho agrícola nos sertões secos, a estrutura agrária e as redes locais de poder quase não se alteraram, mantendo por todo o interior traços e ritmos típicos das economias tradicionais.

Não há como fugir de uma constatação acaciana: se as mudanças não ocorrem, então são vitoriosos os que desejam — de forma implícita ou explícita — a permanência. O paradoxo é claro: governos, técnicos e políticos de variadas colorações, todos reivindicam a paternidade de projetos e soluções reformistas que nunca se efetivam. Qual o mistério? No decorrer de uma longa sucessão de expectativas frustradas, a opinião pública elaborou o seu diagnóstico: há demagogia e corrupção; promete-se muito e pouco se faz; enviam-se recursos insuficientes, que, quando chegam, não são aplicados.

Talvez haja exagero, talvez haja verdade nessas impressões, mas elas certamente não tocam no lado mais grave e intrigante da questão relativa à rigidez das estruturas locais. Afinal, desde o início do século, mesmo quando se "fez"

foto Sidney Waismann

— e a multiplicação de estradas e açudes é visível por toda parte — nada foi resolvido. Por mais que os recursos crescessem — e houve momentos que o combate aos efeitos das secas consumiu 10% do Orçamento da União — permaneceu a costumeira sensação de que não bastavam.

Para falar do sertão, é preciso começar pela agricultura, que emprega grande parte da força de trabalho local e conforma a visão de mundo de quase todos os seus habitantes. A maioria destes é composta por trabalhadores que não possuem terra própria ou possuem quantidade insuficiente para dela extrair seu sustento. "Moradores" em terra alheia ou arrendatários, eles pagam ao proprietário entre 20 e 25% ("de cinco, uma"; "de quatro, uma") da produção de feijão e de milho, cerca de 30% (a "terça") da mamona e 50% (a "meia") do algodão. Milho e feijão destinam-se, em sua maior parte, ao consumo próprio, e nos anos bons são a garantia de não se passar fome; mamona e algodão são vendidos, permitindo uma pequena diversificação do consumo. De outro lado, as atividades econômicas dos grandes proprietários se desenvolvem principalmente em outros terrenos: alguma criação e muita especulação com gado, o comércio e os contatos no aparato estatal. A mera propriedade não lhes garante apenas a renda da terra. Garante também o agenciamento das relações com o Estado, nova fonte de recursos e de poder político.

"Alguém tem contrato no papel. Por mais que a gente tente todo o mundo ter contrato no papel, a gente não conseguiu talvez nem 30% disso. No caso do contrato ser rompido, o sindicato faz uma notificação ao patrão. Ele às vezes atende, às vezes não, e a questão vai prá Justiça. Se o trabalhador tem coragem, quer dizer, se ele entende pelo menos o que a gente diz, que tá direito ele permanecer na terra até ser indenizado, aí ele continua. Há alguém que abre, abre a terra, não quer direito nenhum, se assombra..."

Seu Manoel, presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Tauá (CE).

"... ele tem oitocentos e tantos hectares. Mas nunca pagou imposto não, quem paga é o rendeiro. Só um rendeiro aqui, o Chico Moisés, lá do Quixeramobim, ano atrasado ele trabalhou aqui e só ele pagou todo o imposto: deu mais de Cr$ 20.000 de renda. O imposto era dez mil e quebradinhos. Só um só, entre mais de 40 rendeiros, um só pagou o imposto e ainda deu lucro pro patrão... Se o senhor, por exemplo, tem dez rendeiros, o senhor não se preocupa com imposto não. Quem paga é seus rendeiros. Eles não estão lhe dando lucro? A terra não dá lucro? Quem paga é o rendeiro. É que nem o comerciante: ele não paga imposto, não. Quem paga é o consumidor... Tudinho quanto o patrão receber é livre..."

Seu Raimundo, trabalhador rural de Riacho Verde (CE)

"Trabalha. Todo o mundo que tem que comer, trabalha. Só não tem é dinheiro. De quatro sacos que tirar, dá um pro patrão e fica com três. Algodão, se tira quatro arrobas, dá duas e fica com duas. Quando há inverno é assim. Não tem nada aqui de bom pro pobre... De qualquer maneira é explorado...

O cabra não pode comprar uma roupa. Porque, se for vender o milho, fica morrendo de fome. Se for vender o feijão, fica com fome. Ele tem que viver nu e descalço. Só tem somente o grosseiro, o feijão e o milho prá comer. Não pode comer carne, não. Nem arroz, nem macarrão. Mas dá prá ter uma criaçãozinha. Criação de bode, uma galinha, um porco. Com esses cinco anos de seca, tá acabando todo o criatório. Eu tinha 17 reses. Tenho quatro aí e tou vendendo prá não morrer de fome, prá escapar com a família. Porque tô na frente de emergência também. Tenho 11 pessoas e se não vender os bichos morro de fome. Só tenho quatro reses, e é do banco...

(Na seca) fica todo o mundo na emergência ganhando esse salário de fome, triste, Cr$ 15.300 (metade do salário mínimo de 1983). É do meu conhecimento, eu vi homem desmalhar na minha frente. Eu vi essa semana. Desmalhou, eu perguntei, e era fome. Passou a me dizer que na casa dele é 11 pessoas, saiu de casa de manhã pro serviço sem tomar uma xícara de café. Não tinha em casa nada prá tomar. Eu perguntei como é que tava se mantendo. Tava com oito dias que botava água no fogo prá ferver, bota sal, bota farinha, mexe e come. É triste isso."

João Pedro

Do ponto de vista tecnológico, são bem diferenciados os dois esquemas que permitem a pouca lavoura do sertão. De um lado, existe uma agricultura de pequena escala, voltada para fora da região ou vinculada a indústrias, melhor organizada para incorporar avanços técnicos e facilidades financeiras ou comerciais que tornam econômica a sua produção; são as únicas terras irrigadas, que formam, no próprio coração das áreas secas e em meio ao atraso geral, oásis produtores de tomate, cebola, cana, melão, melancia ou uva. De outro, aparece a grande massa de camponeses parcelários, submetidos a uma qualidade de vida miserável mas responsáveis justamente pela produção de alimentos à população local.

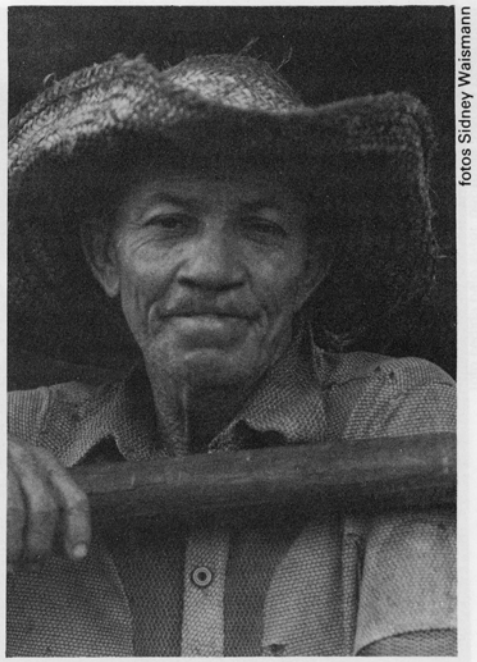
Primeira conseqüência: o setor agrícola produtor de alimentos básicos tende a acumular atraso. Incapaz de absorver progresso técnico, sua produção permanece completamente vulnerável às sucessivas secas, e seu incremento passa a depender da permanente incorporação de novas terras, de produtividade ainda menor. Não se diga que se trata apenas de falta d'água. Embora de forma concentrada, chove mais no sertão do que em Israel e em regiões agrícolas importantes da Austrália e dos Estados Unidos. Mas a capacidade de retenção da água que cai é baixíssima: no Ceará, por exemplo, ela é calculada em apenas 6%, e seu aproveitamento agrícola é próximo do zero. A algumas centenas de metros das margens do São

Francisco, do Pajeú, do Jaguaribe e dos açudes, as terras são, de maneira geral, tão secas e inaproveitadas como qualquer outro lugar.

Mesmo assim, graças a um trabalho sobre-humano que incorpora toda a família, nos "anos bons", quando "há inverno", a maior parte dos alimentos que os camponeses consomem é por eles mesmo produzida: é o "grosseiro". Outros alimentos são comprados nas feiras e nas bodegas, pequenas casas de comércio que também compram produtos dos camponeses e mantêm com eles um sistema de "venda pelo caderno". Ou seja, abastecem os trabalhadores rurais à roda do ano e recebem o pagamento apenas em certos períodos. Assim, no interior de uma economia em que pouca moeda circula, as bodegas são também instituições de crédito. Os preços que cobram são altos, pois incorporam os custos de transportes a grandes distâncias e altas taxas de juros implícitas, além de se beneficiarem de certo grau de monopólio. É sintomático que alguns trabalhadores se refiram a si mesmos como "cativos da bodega".

Mas, nas secas, é deste cativeiro que vive o camponês, graças a um tortuoso sistema jamais compreendido pela tecnocracia do Estado. Para ela, a garantia da sobrevivência dos trabalhadores rurais na última seca foi os Cr$ 15.300 pagos por mês aos milhões de alistados no Programa de Construção de Obras Públicas, coordenado pela Sudene e executado por diversas instituições — entre elas o Exército — em cada estado. Talvez tenha sido a única ação do governo dirigida especificamente à massa de trabalhadores sertanejos, em qualquer situação. A "frente" era um programa de construção de pequenos açudes, barreiros e cacimbões, em locais escolhidos por critérios, digamos assim, tanto técnicos como políticos. Normalmente eram propriedades particulares — como não poderia deixar de ser, já que não há terras devolutas e são poucas as terras públicas — mas com termo de uso público da água. Apesar do nome do programa, as obras não importavam tanto, e com isso concordavam quase todos: obras precárias, açudes compactados geralmente sem água, feitos sem muita técnica, muitas vezes não resistem às primeiras chuvas mais fortes. O fundamental era o que se pagava aos trabalhadores: metade do salário mínimo regional, seu único rendimento, já que a safra havia sido perdida e a oferta de emprego era praticamente nula. A circulação monetária assim sustentada manteve de pé o comércio, o que explica o inusitado fato de que, no auge da seca, o recolhimento do ICM no Ceará, estado mais atingido, não tenha apresentado redução significativa.

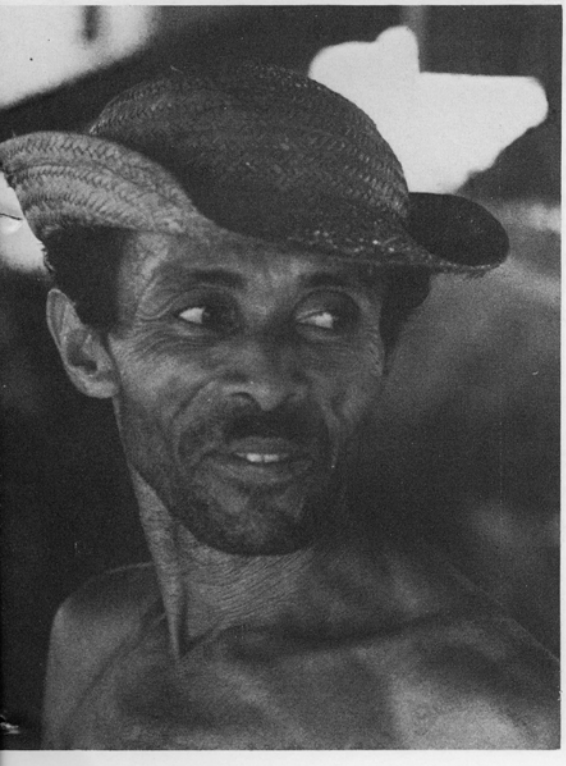
Não há dúvida de que o programa de obras desempenhou papel fundamental na última seca, mas houve mediações, típicas da sociedade sertaneja. Estávamos lá nessa época, e pudemos constatar que o salário pago nas frentes equivalia à compra de cerca de cem gramas diárias de feijão por integrante de uma família



fotos Sidney Waismann

média. É evidente que não bastava. Como faziam, então?

Forçados a comprar todo o alimento que consumiam, todos — absolutamente todos — contraíam com os bodegueiros dívidas mensais que por vezes chegavam ao dobro ou mesmo ao triplo de seu salário nas frentes de trabalho. No próprio dia do pagamento, entregavam a ele tudo o que recebiam, liquidando parte da dívida e garantindo o fornecimento subseqüente. O bodegueiro não podia se furtar à venda a crédito, sob pena de extinguir sua própria atividade: como ninguém tinha dinheiro, não havia venda à vista. Embora às vezes cortasse alguns créditos individuais, precisava encontrar um meio de financiar suas vendas.

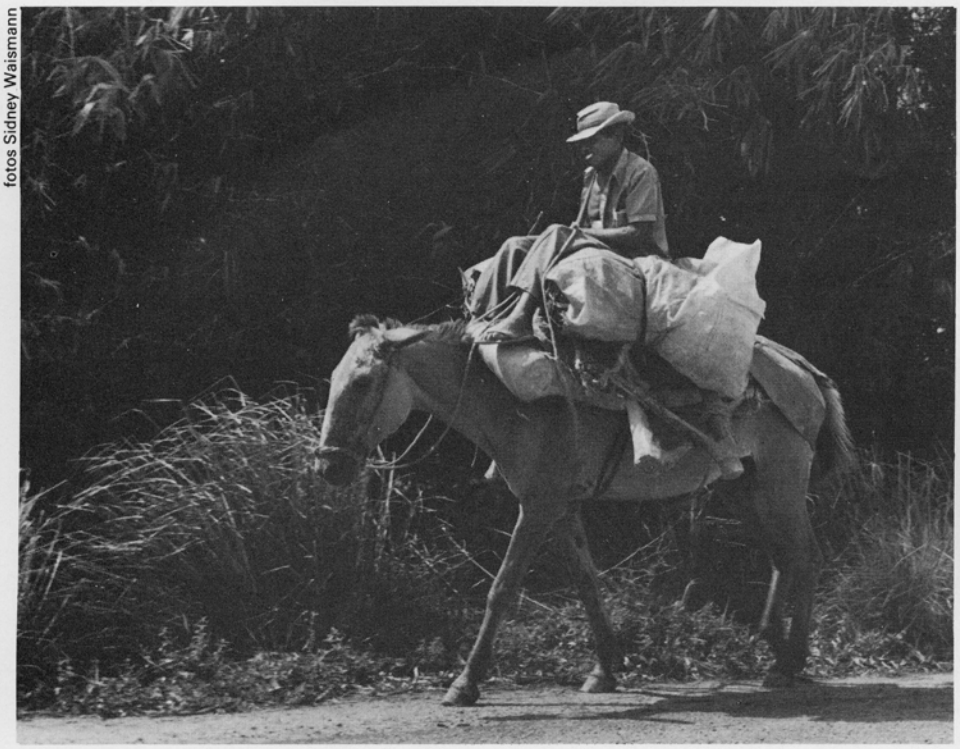


"Tocou num assunto bom. O homem tá na frente de emergência. Pai de família... quem tá. Ganha Cr$ 15.300. Compra na bodega. Caro. Que o homem da bodega vende fiado, mas vende por mais. A exploração é enorme. Quando aquele pai de família da frente de emergência recebe o pagamento, vai, pede a conta dele e não dá prá pagar nem a metade da conta. Continua comprando caríssimo, e limitado. Todo o dinheiro é pro bodegueiro. E ele não compra um chinelo, não compra um remédio, não compra nada...

De qualquer maneira, quando terminar essa seca a maioria vai ficar devendo nas bodegas. Todo o mês fica um pedacinho, sabe? Todo o mês..." João Pedro.

"São os mais exploradores. É mais caro a mercadoria aqui (em Riacho Verde) do que mesmo em Tauá. É mais caro aqui. Bastante que eles ouçam falar que no mês que entra, por exemplo, o quilo de arroz vai ser Cr$ 300, que hoje mesmo eles começam. Certo, ainda a gente deve essa homenagem, porque ainda, confiado nesses Cr$ 15.000 do bolsão, tão soltando essa micharia prá gente... Terá deles que também é empregado na frente, mas se ele for comer no comércio, se for cortado e for comer no comerciozinho deles, a família morre de fome, porque não tem quem compre a dinheiro. Não vende a nenhum, porque não tem quem compre..." Seu Raimundo.

fotos Sidney Waismann



O que fazia o bodegueiro? Afinal de contas, embora comerciante e rentista, ele mal se distinguia dos demais sertanejos, chegando a empregar-se eventualmente nas frentes. Como ele podia financiar esse crédito? A resposta era simples e nem um pouco surpreendente para os que conhecem o sertão: também comprando fiado. Ele se abastecia nos comerciantes localizados nas sedes dos municípios ou através de atacadistas que iam até sua porta. Repassava então o dinheiro das frentes, recebido do Estado pelos trabalhadores rurais, liquidando, ele também, apenas parte de sua dívida e merecendo assim a manutenção do crédito.

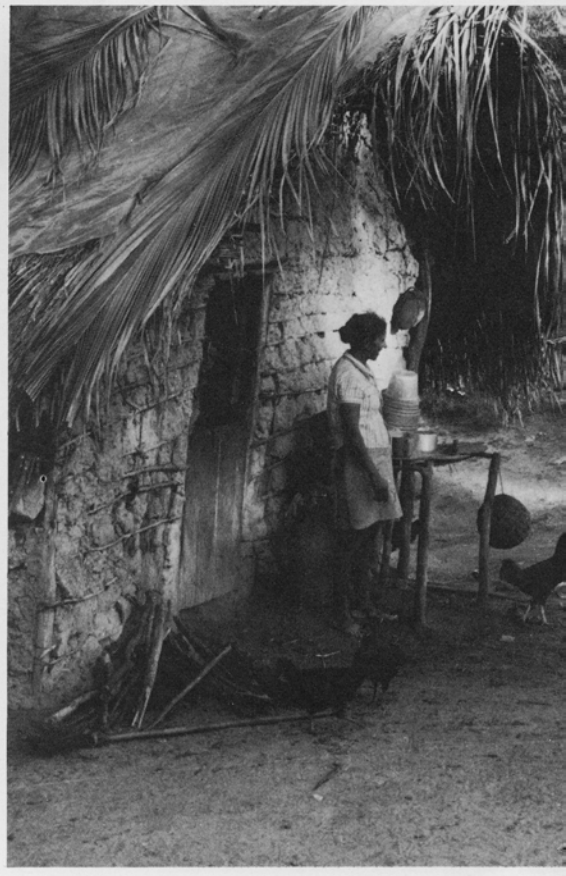
Ora, se a insuficiência da circulação monetária era coberta pelo fiado do trabalhador com o bodegueiro, e deste com o atacadista, a pergunta óbvia passa a ser: e este último personagem, como faz? Como podia um comerciante do sertão garantir todo esse fluxo de crédito, que significava o consumo mensal de centenas de famílias, enfrentando uma inflação de mais de 200% ao ano? Como ele reproduzia sua atividade? Para complicar a pergunta, observe-se que aqui não há nenhuma confusão de papéis, como entre o bodegueiro e seus fregueses. Este comerciante, pequeno ou grande, era um capitalista perfeitamente integrado às instituições nacionais, ao crédito bancário, ao fisco, a um amplo mercado de produtos primários, às cobranças judiciais.

A resposta aqui também era simples. Para começo de conversa, sua margem de lucro já era anormalmente alta: especulador no mercado de produtos primários, a valorização de seus estoques, particularmente nesses anos, foi sempre superior à inflação. Em segundo lugar, grande parte de seu capital tinha origem legalmente espúria, porém socialmente conhecida e avalizada. Já vimos que os comerciantes quase sempre são também fazendeiros e, nessa condição, tinham direito a créditos agrícolas altamente subsidiados (com juros nominais de até 35% ao ano). Ora, todos sabiam que esses créditos nunca eram empregados de forma significativa nos fins a que se destinava o dinheiro. E não só por lá. No Sudeste, por exemplo, sabe-se que os fazendeiros usam parte desse dinheiro no *open*. No sertão, compram feijão e milho. Em vez da especulação financeira, o comércio.

Era a "indústria da seca" em sua plenitude; ao contrário do que se pensa, não se tratava de roubo ou de corrupção individual, mas do próprio jeito das coisas funcionarem, impedindo grandes modificações e grandes convulsões. Por isso é que o combate a essa famosa "indústria" fica sempre nas intenções de todos os governos: ela se integra à própria paisagem local. Se tudo corresse "normalmente", como manda o figurino dos teóricos e planejadores — se a margem de lucro lá em cima fosse moderada, se o crédito agrícola fosse perdido na produção inviável — este precário sistema que manteve as pessoas vivas não teria sido possível, e a crise teria sido muito maior. Embora o resultado fosse produtos a preços escorchantes, tais descaminhos alicerçavam um sistema informal de crédito que permitiu aos sertanejos, tal como os ministros da área econômica, sobreviverem apenas porque conseguiram rolar as dívidas...

Essa descrição nos coloca diante de um fato relevante: durante as secas as principais atividades dos fazendeiros se mantêm e chegam a experimentar algum incremento. O seguro agrícola e a concessão, pelo governo, de recursos extras compensam a diminuição ou mesmo o desaparecimento da renda da terra, que é apenas um entre vários tipos de rendimento auferidos por eles. O comércio de alimentos prossegue; no caso do feijão e do milho, cresce em volume e preço, já que os camponeses pouco ou nada tiraram, passando à condição provisória de assalariados do Estado. A especulação com animais aumenta, pois só quem tem pasto e água na propriedade pode manter seu rebanho, e só quem possui recursos pode deslocar seu gado para outras regiões, aproveitando-se das disfunções de preço que a escassez gera.

Mas há outra questão intrigante e imediata, também relacionada com permanência das estruturas locais, que



colocamos no início. Por que o moderno capitalismo, que em todo o Brasil tem mostrado uma selvagem voracidade, não se instala de armas e bagagens no sertão?

Os solos de lá não são todos e totalmente ruins. Não falta de todo água. Não é um problema de acesso a mercados. O impedimento também não está na mera presença da grande propriedade, que não é improdutiva por definição. A aplicação do grande capital no campo pode conviver muito bem com o latifúndio. Não é a mera extensão da propriedade o que importa, mas sim o conjunto de fatos políticos e sociais que gerou um tecido de relações históricas resistentes até mesmo à modernização capitalista. A "propriedade" aqui parece mais importante inclusive do que o "capital".

Essa situação só pode perpetuar-se porque este "capital" ainda encontra, no mesmo espaço nacional brasileiro, zonas de penetração livre, onde ele institui a propriedade, enfrentando apenas posseiros, caboclos e índios dispersos nas matas amazônicas e sua periferia. Por isso, não faz sentido abusar das referências às terras ruins que em todo o mundo são usadas para a agricultura: mesmo quando piores do que as do sertão, elas são, comparativamente, as melhores terras disponíveis na região ou país tomado como referência.

"A irrigação aqui é feita, só tá beneficiando os maiores proprietários, que têm condição de ir pro Projeto Sertanejo, fazer a compra da bomba, motor... Eu não tou nem por dentro daquele negócio. É uma coisa tão difícil... Só pega esse tipo de irrigação, de empréstimo, quem mora na beira do rio. Quem mora acima de um rio um quilômetro, um quilômetro e meio, não tem condição de fazer. Eu mesmo tenho quatro hectares e trabalho em terra dos outros pagando renda..."

João Pedro.

"Tomate era Cr$ 15 o quilo. E esse ano, subiu quanto? Subiu Cr$ 11, não foi? O adubo e o veneno, os canos, essas coisas tudo, subiu três vezes do ano passado prá cá. Subiu três tanto. Eu estou vendo aqui na... negócio da irrigação, de plantio, quem está enricando é o dono do armazém que vende — como é que chama? — os incentivos. Esses estão enricando aí. Mas os que plantam mesmo, não sai de uma família, não. E o que eu estou vendo é isso. Prá dar mais imposto pro Estado. Porque quem tira tomate daqui prá Recife paga um imposto arretado. Mas aqui não tem preço, não compensa. E a derrota do agricultor aqui é que o que ele planta não tem valor. Vendendo a Cr$ 200 no plantio e lá no Recife chegando por Cr$ 600. Quer dizer, quem compra a semente, quem ajeita a terra, aduba, colhe, ensaca — lucra de quanto? Trinta por cento. Eu estou vendo que pro lado da gente só dá prá... É fogo mesmo."

Carlos.

"Quando o pequeno proprietário está formando um rebanhinho, ele tem que vender porque não tem terra prá criar mais. Aí, chega nessa época, que começa a faltar forragem, o preço do gado está lá embaixo. Os grandes proprietários compram prá engordar esse boi ou prá levar prá Goiás, prá engordar lá. Ganham um absurdo, né? Porque daqui a poucos meses esse garrote está valendo um preço absurdo. Então, o tempo todo você está descapitalizando o pequeno proprietário a favor de uma elite que não se preocupa com a questão produtiva, mas muito mais com a especulação, sabe? Com as rendas. A renda da terra é um empecilho muito grande. Os fazendeiros daqui continuam ricos, com animais, e com o comércio... O pessoal que só vive de trabalho realmente, com essa seca, estão lascados. Quase não tem trabalho. Eles estão lascados." Eduardo, agrônomo de Tauá.

No sertão, a capacidade de produção não é a principal alavanca nem do acesso ao poder, nem do prestígio social, nem mesmo da acumulação de riquezas. Para um grande proprietário de terra com água próxima — rio ou açude — a decisão de irrigar não é natural, apesar da produtividade muito maior e embora para isso ele receba assistência técnica e financiamentos tradicionalmente muito subsidiados. Mas irrigar significa um gasto comparativamente alto de capital, que certamente é melhor remunerado em outros setores: a especulação com gado e alimentos, por exemplo, é muito mais segura e descansada — e também mais lucrativa — do que a administração de uma moderna unidade de produção.

Nessa sociedade em que não há mobilidade garantida nem pela cidadania, nem pela economia, os que controlam as fronteiras entre a sociedade civil e a esfera governamental — o político, o negociante, o fazendeiro, o funcionário — detêm enorme força, e os regulamentos legais nem sempre conseguem se impor.

— Quando vocês têm algum problema aí, como vocês tratam isso?

"Trata perdendo. Porque não tem condição de ir a Tauá. Como aqui: tem um rapaz que pegou um algodão de meia com seu Zequinha Venceslau, aqui no São João. O rapaz roçou o algodão e o Zequinha apanhou e não deu um quilo pro rapaz. Ele botou no sindicato... Mas o pobre não tem condição de ir a Tauá, né? Tanto que ele se mandou daqui, prá morar no Paraná. Mas ele perdeu tudo..." Seu Raimundo.

"Eu não sei estar encobrindo. No ano passado, no tempo da eleição, eu fui e declarei que ia votar contra ele, não sabe? Que ia votar na oposição. Aí o que eles fizeram? Não me deram terra prá trabalhar, e eu fui trabalhar lá na terra do Mané Gordo. Não fiz nada, porque é longe. Se todos os trabalhadores tivessem feito que nem eu, talvez hoje nós tivesse melhor, né? Mas não fizeram. Não fizeram mesmo."

Rapaz de Riacho Verde.

Grande massa dos recursos federais transferidos para o sertão visa a compensar perdas em calamidades ou então é absorvida por investimentos improdutivos, ligados ao crescimento do setor terciário, ao financiamento puro e simples do consumo ou à construção de cercas, atividade das mais prezadas pelos donos da terra. Arame farpado, pedra, pau a pique lado a lado formam um indescritível desenho sem começo ou fim, quase sempre parecendo separar um nada de outro nada, num testemunho patético da capacidade de trabalho do homem sertanejo, colocada a serviço da propriedade. Dessa forma, não é de espantar que esses recursos, independente do seu montante, sejam sempre "insuficientes", dando margem à idéia, de largo curso regional, de que o problema está nas opções políticas do governo federal. No entanto, está solidamente montada no sertão uma estrutura de poder que não pretende e nem é capaz de dirigir os recursos existentes para a transformação da base da economia local. Essa estrutura absorve os recursos sem se transformar, reforçando não só a si mesma, mas também toda a cultura (o "modo de ser") que se forma à sua volta e que perpassa o conjunto da sociedade local. A "busca de soluções" torna-se, inclusive, uma solução em si mesma: gera empregos, injeta renda na região e renova a mensagem ideológica necessária à legitimação da ação estatal.

O drama do sertanejo não se resume à falta d'água. Aos deserdados, falta terra, e a todos faltam condições para cultivá-la. De seus sítios dentro dos latifúndios ou de seus diminutos minifúndios, os camponeses percebem com facilidade a verdadeira dimensão do problema nordestino: é de produção que eles falam, embora seu discurso não seja levado em conta. Como os loucos e as crianças, precisam gritar para que sejam ouvidos. Opera-se em relação a eles um duplo movimento. Excluídos dos circuitos institucionais da economia e da cidadania, no momento seguinte são relembrados, mas de uma forma perversa: alguém tem que tomar conta deles. Quem? O Estado, naturalmente. Ele aceita o encargo não só porque é pai, mas também porque é negociante. Para desempenhar tão elevada tarefa, elabora projetos, cria órgãos, contrata pessoas e empresas, faz tudo o que cabe a um Estado capitalista moderno, com uma racionalidade que se contrapõe à "incompetência" das vítimas, alvo de seus programas. Desta forma, o Estado, com seus técnicos, sua burocracia e sua linguagem de mudança, aumenta seu próprio espaço de ação. E a história já mostrou, à exaustão, a inesgotável capacidade das elites locais de conviverem bem com as propostas reformistas vindas de cima, apropriando-se de cada mecanismo modernizador e incorporando-o ao tradicional.

O sertanejo pobre, aquele que vive o sertão e a seca, é aquele que melhor os conhece. No entanto, quando o ouvimos, a história que nos conta é a de uma exclusão. Ou melhor, de suas múltiplas exclusões. Com a desqualificação do sertanejo, elabora-se por ele programas que se destinam menos a ele do que a outros atores, externos aos sofrimentos e aos prejuízos que se propõem a diminuir. Retira-se dele sua condição de sujeito, ao ser transformado em objeto de projetos, ao ser estudado por inquéritos e, antes de tudo, ao ter seu discurso silenciado. Durante a última seca, todos ouvimos a repetição da ladainha sobre a inferioridade biológica do sertanejo, condenado a viver perpetuamente a seca, preso ao seu destino de armadilha: pobreza-desnutrição-incapacidade-pobreza. Monótona repetição de raciocínios dotados de sólidas bases ideológicas e nenhum fundamento científico.

Eis aí o principal mecanismo conservador que estávamos perseguindo. Eliminando a participação ativa do verdadeiro agente social da mudança, as elites podem dar-se ao luxo de assumir qualquer discurso reformista, sem maiores riscos. Ótimo exemplo é a apropriação e redefinição da idéia de reforma agrária e de seu órgão executor, o Incra, cuja principal atividade nos últimos anos foi distribuir títulos de propriedade, regularizando assim situações pré-existentes.

"Eles estão agora, acho que vocês sabem, numa história de regulamentação das terras. Já passaram três vezes lá em casa, que eu moro num sítio também. Um passa, perguntando se tem terra, se não tem. O outro passa, fazendo outro trabalho. Já passaram três vezes, e agora diz que só falta botar os marcos nas terras. Mas é regulamentação das terras. Porque tem muita terra voluntária, que o camarada comprou mas não tem documento. Mas ele comprou. Eu acho que isso não é reforma. Reforma é diferente: é pegar as grandes propriedades, colonizar elas e entregar pro povo trabalhar. Mas, se eu comprei uma terra, como eu, tenho um pedacinho de terra que eu comprei e não tenho documento. Eles agora vão me dar um título. Mas eu comprei a terra. Que reforma foi essa?

A solução seria, primeiro que tudo, no meu modo de ver, uma reforma agrária verdadeira.

— Mas o que seria uma reforma agrária verdadeira?

Terra na mão de quem quer trabalhar. E condições também. Financiamento a juro baixo. Era a única solução. No meu modo de pensar..."

Carlos, diretor do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Afogados da Ingazeira.

"Nossas reivindicações são sempre terra prá quem nela trabalha, porque achamos que é a principal coisa. Se o homem tivesse terra prá trabalhar, mesmo na época da seca ele criava uma ovelha, um bode, uma vaquinha, não é? Não ia lhe faltar o leite, mesmo assim, com pouca forragem. Ele tinha empréstimo bancário, que o governo dispensa aí pros latifundiários, não é? Devia dispensar também a eles, e quem saía de parabéns eram eles mesmo. Enquanto eles estão perdendo suas lavouras em terra alheia, o governo está dispensando a conta é do patrão. E eles ainda têm que pagar o patrão..."

Seu Manoel.

Não há esperanças em caminhos que se baseiem na fórmula mil vezes já tentada: propor soluções de fora para dentro da sociedade local, desligados da iniciativa do próprio sertanejo. Até aqui, prometendo o amanhã, políticos e técnicos sempre começaram por reivindicar algo de muito concreto hoje: mais recursos, mais poder. E cada vez que o fracasso não pode mais ser escondido, prossegue-se na fuga para a frente, culpando-se, é claro, os recursos sempre escassos. Alguém de boa fé acha que chegará o milagroso dia em que eles serão "suficientes"?

Os sertanejos com quem pudemos conviver mostravam uma aguda percepção da realidade que os cercava. Viam com clareza — até porque sentiam — sua posição de excluídos na história e na geografia do país. A parte que lhes cabe é árida, é pobre, é inferior. Mas sua cons-

ciência não carrega esses atributos, o que se manifesta inclusive numa surpreendente capacidade de comunhão e de festa no cotidiano miserável. Nossa impressão final dessas pessoas é a de que elas não estão carregadas de amargura e de desesperança, que seriam mais do que justificáveis. Talvez isso se dê porque elas realmente querem mudar. Elas *precisam* mudar.

"Eu acho. Às vezes penso que esses anos de seca, Deus quer isso é prá ver se esse povo se organiza. Porque eles são muito unidos. Assim como o menino falou; onde tem um trabalho mais ou menos, eles se ajuda, eles reparte a merenda. Sempre vivem juntos, conversando..."

Dona Mundeza, moradora de Tauá.

"Nós não queremos ser grandes. A terra é limitada, não é possível todo o mundo ser grande. Acho que a gente tem que se contentar em ter o suficiente, mas em ser gente. Porque o que a gente não quer é fome, é miséria..."

Maria, camponesa de Floresta do Navio (PE).

SUGESTÕES PARA LEITURA

GÓES DE PAULA S. e BENJAMIN C. Q., *"E o sertão, de todo, se impropriou à vida"*. Petrópolis, Editora Vozes, no prelo.

FURTADO, C., "O processo revolucionário no Nordeste", *Dialética do desenvolvimento*. Rio de Janeiro, Editora Fundo de Cultura, 2.ª ed., 1964.

CUNHA E., *Os sertões*. São Paulo, Círculo do Livro.

CORREIA DE ANDRADE M., *A terra e o homem no Nordeste*, São Paulo, Editora Brasiliense, 1964.

HOMEM DE MELO F., *O problema alimentar no Brasil*. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1983.

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

Colinas sertanejas com caatingas arbustivas, no auge de uma estação seca. Somente os juazeiros e algumas raras carnaubeiras apresentam caráter perenifólio. Nota-se bem a coloração cinza-esbranquiçada da caatinga.

OS SERTÕES

A ORIGINALIDADE DA TERRA

Aziz Nacib Ab'Sáber
Departamento de Ecologia da UNESP

"Nenhum pioneiro da ciência suportou ainda as agruras daquele rincão sertanejo, em prazo suficiente para o definir (...)

A luta pela vida que nas florestas se traduz como uma tendência irreprimível para a luz (...), ali, de todo oposta, é mais obscura, é mais original, é mais comovedora. O sol é o inimigo que é forçoso evitar, iludir ou combater. E evitando-o pressente-se de algum modo (...) a inumação da flora moribunda, enterrando-se os caules pelo solo. Mas como este, por seu turno, é áspero e duro, exsicado pelas drenagens dos pendores ou esterilizado pela sucção dos estratos completando as insolações, entre dois meios desfavoráveis — espaços candentes e terrenos agros — as plantas mais robustas trazem no aspecto anormalíssimo, impressos, todos os estigmas dessa batalha surda (...)

Entre os agentes determinantes da seca se intercalam, de modo apreciável, a estrutura e a conformação do solo. Qualquer que seja a intensidade das causas complexas e mais remotas (...), a influência daquelas é manifesta desde que se considere que a capacidade absorvente e emissiva dos terrenos expostos, a inclinação dos estratos, que os retalham, e a rudeza dos relevos topográficos, agravam, do mesmo passo, a crestadura dos estios e a degradação intensiva das torrentes. De sorte que, saindo das insolações demoradas para as inundações subitâneas, a terra, mal protegida por uma vegetação decídua, que as primeiras requeimam e as segundas erradicam, se deixa, pouco a pouco, invadir pelo regime francamente desértico.

As fortes tempestades que apagam o incêndio surdo das secas, em que pese à revivescência que acarretam, preparam de algum modo a região para maiores vicissitudes. Desnudam-na rudemente, expondo-a cada vez mais desabrigada aos verões seguintes; sulcam-na numa moldurágem de contornos ásperos; golpeiam-na e esterilizam-na; e ao desaparecerem, deixam-na ainda mais desnuda ante a adustão dos sóis. O regime decorre num intermitir deplorável, que lembra um círculo vicioso de catástrofes (...)

O martírio do homem, ali, é o reflexo de tortura maior, mais ampla, abrangendo a economia geral da vida.

Nasce do martírio secular da Terra."

Euclides da Cunha, *Os Sertões*, 1901.

Existem na América do Sul três grandes áreas semi-áridas: a região Guajira, na Venezuela e Colômbia; a diagonal seca do Cone Sul, que envolve muitas nuances de aridez ao longo da Argentina, Chile e Equador; e, por fim, o Nordeste seco do Brasil, província fitogeográfica das caatingas, onde dominam temperaturas médias anuais muito elevadas e constantes. Os atributos que dão similitude às regiões semi-áridas são sempre de origem climática, hídrica e fitogeográfica: baixos níveis de umidade, escassez de chuvas anuais, irregularidade no ritmo das precipitações ao longo dos anos, prolongados períodos de carência hídrica, solos problemáticos tanto do ponto de vista físico quanto do geoquímico (solos salinos, solos carbonáticos) e ausência de rios perenes, sobretudo no que se refere às drenagens autóctones.

Conhecer mais adequadamente o complexo geográfico e social dos sertões secos e fixar os atributos, as limitações e as capacidades dos seus espaços ecológicos nos parece uma espécie de exercício de brasilidade, o germe mesmo de uma desesperada busca de soluções para uma das regiões socialmente mais dramáticas das Américas. O Nordeste seco possui uma área total da ordem de 750 mil quilômetros quadrados, onde vivem 20 milhões de brasileiros — entre os quais, quatro milhões de camponeses sem terra — marcados por uma relação telúrica com a rusticidade física e ecológica dos sertões, sob uma estrutura agrária particularmente perversa. É uma das regiões semi-áridas mais povoadas entre todas as terras secas existentes nos trópicos ou entre os trópicos.

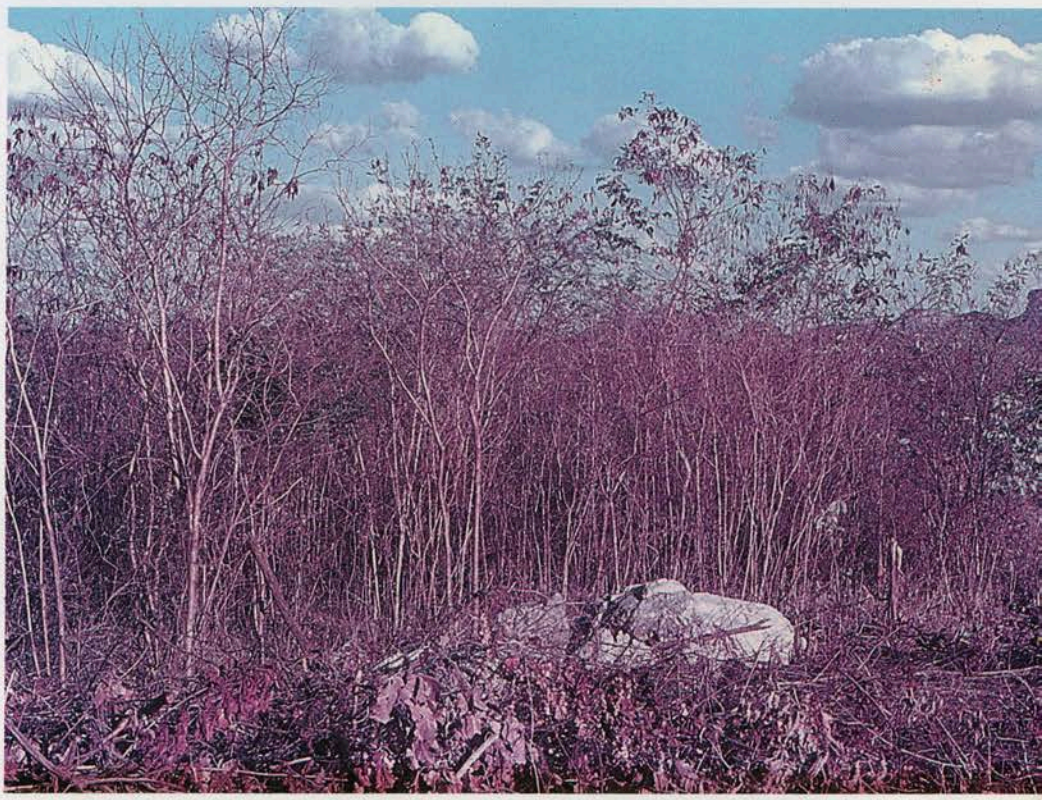
O conhecimento de suas bases físicas e ecológicas não tem força, isoladamente, para explicar as razões do grande drama dos grupos humanos que ali habitam. No entanto, a análise das condicionantes do meio natural constitui uma prévia decisiva para explicar causas básicas de uma questão que se insere no cruzamento dos fatos físicos, ecológicos e sociais. Nenhuma solução ou feixe de soluções dirigidas para a resolução dos problemas do Nordeste brasileiro poderá abstrair o comportamento do seu meio ambiente, inclusive no que diz respeito à fisiologia da paisagem, aos tipos de tecidos ecológicos e à utilização adequada dos escassos recursos hídricos disponíveis.

São muitos os fatos que respondem pela originalidade fisiográfica, ecológica e social dos sertões secos, região paradoxal em relação aos demais tipos de espaços geográficos do mundo subdesenvolvido. O grau de diferenciação de seus espaços econômicos e sociais é inegavelmente baixo. Por outro lado, é uma "região sob intervenção", onde o planejamento estatal define projetos e incentivos econômicos de alcance desigual, através de programas incompletos e desintegrados de desenvolvimento regional. E, por fim, revelando o caráter híbrido de seu perfil sócio-econômico atual, combina arcaísmos generalizados com importantes elementos pontuais de modernização, tais como uma razoável hierarquização urbana, um bom sistema de rodovias asfaltadas que garante as ligações intra e inter-regionais, e uma rede de açudes, com diferentes possibilidades de fornecimento de água para áreas irrigáveis de planícies de inundação ("vazantes").

O conjunto é polarizado em direção à fachada atlântica, mantendo fortes relações com as metrópoles e grandes cidades costeiras, sendo necessário registrar ainda a presença das diversas capitais regionais (Campina Grande, Crato, Mossoró, Feira de Santana, Patos, Caruaru), que funcionam como cidades *relais*, com vigoroso comércio e múltiplas funções. No nível social, estes aglomerados urbanos constituem, através de suas feiras populares, o grande ponto de encontro das populações residentes nos sertões.

Das velhas e repetitivas noções do ensino médio — herdadas um pouco por todos nós — restaram observações pontuais e desconexas sobre o universo físico e ecológico do Nordeste seco. Sua região interiorana sempre foi apresentada como a terra das chapadas, dotada de solos pobres e extensivamente gretados, habitada por agrupamentos humanos improdutivos, populações seminômades, corridas pelas secas, permanentemente maltratadas pelas forças de uma natureza perversa. Muitas dessas afirmativas, como se verá, são inverídicas e, sobretudo, fora de escala, constituindo o enunciado de fatos heterogêneos e desconexos, através de um processo de aproximações incompletas.

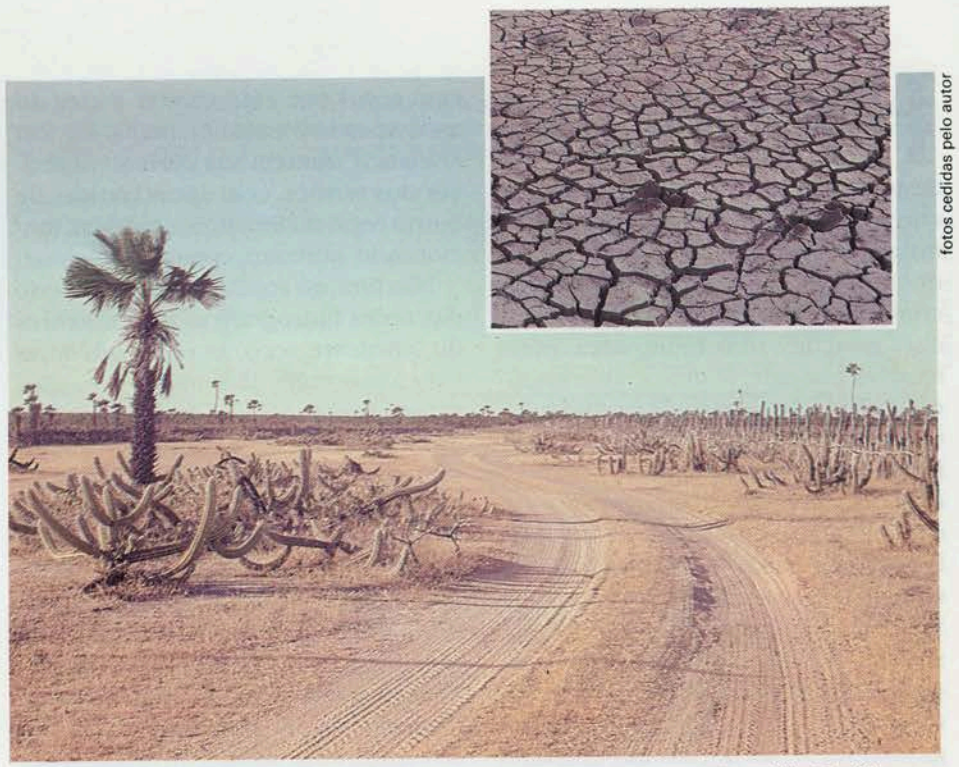
Primeira inverdade: o Nordeste seco não é o império das chapadas. Em 85% do seu espaço total, a região semi-árida brasileira se estende por depressões interplanálticas, situadas entre maciços antigos e chapadas eventuais, sob a forma de intermináveis colinas sertanejas, esculpidas em xistos e gnaisses, com baixo nível de decomposição química de rochas. Tais colinas, um tanto monótonas e certamente muito rústicas, sulcadas por rios e riachos intermitentes, estão sujeitas a climas quentes e relativamente secos. Inverno seco e quase sem chuva, com duração de cinco a oito meses, e verão chuvoso, com quatro a sete meses de precipitações pluviais, ir-



Caatinga arbustivo-arbórea dos arredores de Chorozinho (CE). A foto foi tirada no meio do ano, quando a estação seca começava.

regulares no tempo e no espaço, de forma que os índices que buscam medir médias de precipitação guardam alta dose de irrealidade, servindo como mera referência genérica para efeito de comparação com as regiões úmidas e subúmidas do país.

Completa o quadro um revestimento baixo de vegetação — arbustivo-arbórea, ou arbóreo-arbustiva, e, muito raramente, arbórea — comportando folhas miúdas e hastes espinhentas, adaptadas para conter os efeitos de uma evapotranspiração muito intensa. Vegetação quase totalmente caducifólia — cinza-calcinada nos meses secos, exuberantemente verde nos chuvosos — com algumas intrusões de pleno xerofitismo, representado por diversas espécies ou comunidades de cactáceas: mandacarus, coroas-de-frade, facheiros, xique-xiques e outros cardos alastrantes. Uma flora constituída por espécies com longa história de adaptação ao calor e à secura do domínio semi-árido regional, porém incapaz de restaurar-se, sob o mesmo padrão de agrupamento, após escarificações mecânicas de seu suporte edáfico. As capoeiras de caatingas — os marmeleiros e os juremais — atestam as dificuldades de retorno da vegetação original, enquanto as áreas rasas usadas para a construção de estradas comprovam a rapidez de alastramento do xerofitismo e a irreversibilidade das condições dominantes a partir desse tipo de degradação.



fotos cedidas pelo autor

As grandes várzeas do Baixo Apodi-Mossoró, com solos argilosos salinos ("salões"), raras carnaubeiras e touceiras de cardos alastrantes ("xique-xiques"). Na foto menor aparecem solos gretados ("gretas de contração"), localizados em um bolsão de argila com certa taxa de salinidade, no meio da várzea do Baixo Apodi-Mossoró.

O segundo ponto sobre o qual incidem grandes impropriedades diz respeito à presença extensiva de terras ressequidas e gretadas. Aqui, a noção de escala é a mais grave. Há uma enorme diferença entre a presença, no interior das "vazantes", de um bolsão qualquer de argilas — chamado de várzea ou banhado no restante do Brasil — sujeito a gretas de contração, e a projeção deste fato local em espaços muito maiores. Na realidade, os terrenos que constituem a região semi-árida nordestina, em áreas de vertentes e interflúvios das colinas sertanejas, possuem uma complexa associação regional de solos, totalmente diversa de todas as outras associações existentes no país. Sua especificidade decorre da presença de solos igualmente distanciados tanto dos solos salinos típicos como dos excessivamente carbonáticos. Por outro lado, raramente se aproximam das características dos solos oxidados, que comportam concentrações de sesquióxidos de ferro e alumina (oxissolos, latossolos).

A despeito do caráter intermitente dos rios regionais, a drenagem extensivamente aberta para o mar impediu a formação em larga escala de solos verdadeiramente salinos, sobretudo nas vertentes e nos interflúvios. Os sais dissolvidos das rochas cristalinas (predominantes no substrato geológico local) são quase totalmente eliminados pelo fluxo das águas na estação chuvosa, havendo saída dos materiais solúveis para todos os quadrantes costeiros da região.

As argilas nobres (montmorilonitas), formadas pela pedogênese do ambiente semi-árido quente, são deslocadas para as planícies de inundação dos rios principais, enriquecendo vazantes e entranhando bancos de areia existentes no leito dos cursos d'água, o que torna possível seu aproveitamento por pequenas lavouras anuais durante os cinco ou sete meses em que as correntes d'água estão "cortadas". A escassez de umidade e a pouca permanência, ao longo do ano, das águas no subsolo produzem um baixo nível de decomposição química das rochas, o que contribui para gerar mantos de solos descontínuos, alternados por cabeços rochosos e eventuais manchas de terrenos pedregosos. Por essa e muitas outras razões, os tipos de solos predominantes guardam nomes totalmente diversos em relação àqueles habitualmente conhecidos em regiões brasileiras sujeitas a associações de calor e umidade. Os nomes técnicos dos solos das caatingas mais secas do interior do Nordeste servem para demonstrar tais fatos: solos litólicos (litossolos, esqueléticos), solos bruno não cálcicos (para-vertissolos), eventuais vertissolos típicos e manchas de planossolos solódicos e *solonetz* solodizados.

No conjunto do Nordeste seco, há mais perigo de salga da água dos grandes açudes do que de salga ou ampliação dos solos salinos, apesar da ocorrência restrita, em diversos sítios das caatingas, de solos halomórficos, representados por manchas de *solonetz* solodizados, bolsões de *soloncbacks* e solos salinos costeiros, tais como os "salões" dos baixos vales do Rio Grande do Norte. Nestes, por entre tratos de várzea desnuda, medra apenas uma plantinha, o *perrichil*, indicadora do alto teor de sais. Em pleno recesso dos sertões, em setores de caatingas hiperxerófilas, aparecem topônimos locais significativos: rio "salgado", terra "salgada", "salgado" do melão, barreiros "salgados", salobro, salitre, salinas — termos que valem mais pela exceção do que pela projeção espacial de suas áreas de ocorrência, medidas em geral em escala hectométrica, ou quando muito com um a dez quilômetros quadrados de extensão. Raramente situam-se entre dez e cem quilômetros quadrados, e a somatória das ocorrências ocupa percentual irrisório no grande domínio morfoclimático e geopedológico da caatinga.

Há muitos outros fatores que respondem pela marcante originalidade das terras do Nordeste seco, a começar pelo fato de que elas ocupam posição geográfica anômala, mais próxima do Equador do que dos trópicos. O ritmo do clima regional continua sendo, porém, tropical, com duas estações: uma muito seca, outra moderadamente chuvosa, cuja continuidade, porém, como vimos, está sujeita a fortes rupturas ao longo dos anos. Podem ocorrer anos muito secos e eventuais períodos de grandes chuvas, com inundações catastróficas. De outro lado, o Nordeste seco comporta-se como uma região subdesértica paradoxal, já que é extensivamente servido por redes hidrográficas hierarquizadas, com drenagem aberta para o mar. Através de caminhos os mais diversos, os rios regionais saem das bordas das chapadas ou dos castelos d'água de velhos maciços em abóbada (Borborema), percorrem as extensas depressões interplanálticas, quentes e secas, e acabam chegando diretamente ao mar ou engrossando as águas do São Francisco ou do Parnaíba, grandes rios perenes que cruzam ou tangenciam a região. Para a infelicidade dos grupos humanos ali residentes, o funcionamento hidrológico de todos os rios que nascem e correm dentro dos limites da área nuclear do domínio dos sertões depende do ritmo das estações de seca e de chuvas, o que torna seus cursos d'água intermitentes e sazonais. Das cabeceiras até as proximidades do mar, os rios autóctones do domínio semi-árido nordestino permanecem secos por cinco a sete meses do ano. Apenas o canal principal do São Francisco mantém sua correnteza através dos sertões, com águas trazidas de outras regiões climáticas e hídricas, funcionando, portanto, como rio alóctone.

Não fora, no entanto, o caráter aberto das redes hidrográficas intermitentes do Nordeste seco, as conseqüências para a formação de solos inadequados seriam muito maiores, com a possibilidade de formação de terrenos extensivamente salinos ou carbonáticos. Por outro lado, por mais de meio milhão de quilômetros, os espaços colinosos dos sertões secos têm um nível de corrugosidade ou de amplitude topográfica que não permite projetos de irrigação convencionais nas vertentes e interflúvios. As verdadeiras planícies suscetíveis de irrigação não perfazem mais do que 2% do espaço total, sendo entremeadas por espaços colinosos rústicos, onde numerosos grupos humanos vivem seu velho e rotineiro drama. Nessa conjuntura, a somatória dos projetos de irrigação não passa de uma gota d'água no oceano dos problemas regionais.

A compreensão do significado do conceito de espaço regional é essencial para alguém interessado na problemática nordestina. Incluindo os agrestes — região de transição climática e contatos ecológicos entre a zona da mata e o domínio extensivo das caatingas —, o Nordeste semi-árido é um território físico, ecológico e antropogeográfico da ordem de três a quatro vezes a do estado de São Paulo. O nível de interiorização do ambiente sertanejo atinge centenas de quilômetros (em muitos casos, de 600 a 700 quilômetros), desde os limites com a zona da mata até os sertões mais distantes, ou desde a praia até o chamado "alto sertão", ou ainda desde o Rio Grande do Norte até o sul-sudeste do Piauí. Em sua área nuclear, o Nordeste semi-árido estende-se em seu eixo sul-norte por um espaço que vai desde Poções e Milagres, no município de Amargosa (BA), até o extremo noroeste do Ceará, atingindo a costa em largos setores deste estado e do Rio Grande do Norte.

Quando os engenheiros da antiga Inspetoria de Obras contra as Secas introduziram a noção de "polígono das secas", estavam realizando a própria delimitação grosseira da área nuclear do domínio morfoclimático, fitogeográfico, hidrológico e geoecológico dos sertões secos. Ali, o balanço da evapotranspiração é predominantemente negativo durante um intervalo da ordem de seis a nove meses por ano. O excesso de calor descompensa o nível e o volume das precipitações estacionais até fazer secar os cursos d'água à chegada da estação sem chuvas ou com muito pouca chuva. À medida que as chuvas cessam, os restos de água existentes no solo se evaporam, rápida e progressivamente. Os lençóis d'água subsuperficiais se aprofundam até que os extremos dos rios passam a alimentar os lençóis mais próximos de seus leitos.

A área de extensão principal da semiaridez no Nordeste situa-se em depressões interplanálticas. Os altos sertões típicos são todos aqueles que de alguma forma se encontram embutidos entre chapadas ou largos desvãos de maciços antigos (Ceará, Paraíba, Pernambuco/Bahia, médio/inferior São Francisco, sul-sudeste do Piauí). Existem, no entanto, várias exceções locais, que ocupam menor espaço e representam variações em torno do modelo. É o caso, por exemplo, da Borborema, onde o ambiente seco se estende desde as encostas de um velho maciço sobreelevado — de oeste para leste — e se esparrama por áreas centrais de rebaixamento do próprio planalto de estrutura complexa. Ou ainda, o caso de um setor de "sombra de chuva" (sotavento) de uma chapada alta, em que padrões de caatingas, adaptados a um clima semi-árido montano, instalaram-se num setor da chã do próprio planalto sedimentar (carrascos do Araripe Ocidental). Há também o caso em que o reverso da chapada é tão bai-

foto cedida pelo autor

Estratégia de sobrevivência no sertão: hortaliças cultivadas em giraus, em plena estação seca, no meio de caatingas arbustivas situadas nos arredores de Quixeramobim (CE).

xo e destituído de umidade que possibilita a existência de uma continuidade climática relativa entre a depressão periférica e o amplo reverso do planalto sedimentar cuestiforme (chapada do Apodi, RN). No setor sul da serra Grande do Ibiapaba (CE e PI), as caatingas lançam penetrações locais no reverso da escarpa devoniana, fazendo uma espécie de "ponte" entre as ralas caatingas do sudoeste do Ceará (sertões de Tauá-Arneiroz) e a depressão interplanáltica situada entre Fronteiras e Picos, no sul-sudeste do Piauí, onde está a bacia de drenagem dos rios Itaim e Canindé. A ninguém é dado compreender os sertões quentes e secos do Nordeste sem que haja um prévio entendimento e percepção da rede e da tipologia das depressões interplanálticas e/ou intermontanas que compartimentam o vasto território semi-árido regional.

Os fazendeiros residentes em "serras úmidas" e possuidores de terras de pecuária nos sertões secos costumam referir-se a estas últimas numa acepção topográfica: "Amanhã eu vou descer para o sertão". É real. A partir do ambiente de uma "serra úmida" sempre se desce para atingir o ambiente quente, seco e abafado dos sertões. E para atingir os altos das serras úmidas, outrora florestadas, ou para transpor as encostas secas de alguns maciços dotados de climas mais complexos, evidentemente sempre se estará subindo.

O HOMEM NO CAMINHO DAS ÁGUAS

O perfil longitudinal dos rios que drenam vastas extensões de colinas sertanejas é extremamente raso e tangente ao chamado perfil de equilíbrio, sobretudo no Ceará e no Rio Grande do Norte. Disso resulta que as grandes chuvas, extensivas a imensas áreas dos sertões secos, podem provocar um aumento excessivo do volume d'água dos rios de longo ou médio curso, pressionando os setores do baixo vale através de transbordamentos catastróficos. As pequenas bacias torrenciais saídas dos bordos das chapadas, da cimeira dos maciços antigos e dos brejos de todos os tipos são alimentadas por precipitações que acrescentam importantes volumes d'água aos já engordados rios sertanejos, que recém voltaram a correr. Generalizam-se as inundações numa faixa territorial que se inicia na Baixada Maranhense (fora da região seca) e vai até o Ceará e o Rio Grande do Norte. Nessas circunstâncias, as largas planícies de inundação dos baixos vales dos rios regionais têm seu espaço quase totalmente afetado pelo extravazamento das águas fluviais.

Os caminhos da água no interior da planície são complexos. Atingem primeiro os canais rasos e interligados, existentes nas várzeas, embora imperceptíveis durante a estiagem. Ocorre depois a generalização da inundação, a partir das águas dos canais trançados. Ao chegarem às terras aluviais e hidromórficas do leito maior dos rios, as inundações afetam plantações e habitações rurais dispersas, vilarejos de fundo de vale, bairros de população carente das cidades de médio ou pequeno porte.

Os mais afetados são integrantes das parcelas mais pobres da população, instalados em sítios inadequados nos arredores das cidades sertanejas, localizadas nos eixos dos grandes vales. Este fato foi bem documentado pelas ocorrências calamitosas do período de grande chuvas no último mês de abril, que afetaram mais de meio milhão de nordestinos, do Rio Grande do Norte ao Maranhão. Evidenciou-se mais uma vez a seriedade das questões relativas à projeção espacial da sociedade de estrutura subdesenvolvida. As populações mais carentes, à míngua de melhor local para viver, utilizam os espaços ribeirinhos, de alto risco e inadequação. É exatamente o caso dos espaços físicos e sociais que foram castigados pelos efeitos das inundações recentes dos baixos vales de rios nordestinos.

Tenta-se há algum tempo melhorar o sistema de previsão das secas. Conhece-se bem o ritmo anual das águas dos rios intermitentes e sazonais. Agora, é preciso melhorar o sistema de previsão das inundações e tentar reordenar a ocupação dos espaços rurais e urbanos em áreas de fundo de planícies de inundação.

fotos cedidas pelo autor

Um dos mais belos conjuntos de *inselbergs* de todo o Nordeste seco, cercado pelas caatingas arbustivo-arbóreas do sertão de Quixadá (CE).

Tudo isso comprova que as depressões interplanálticas são os espaços semi-áridos mais típicos e representativos, do ponto de vista físico e ecológico, do domínio semi-árido nordestino. Todas elas, por sua vez, são heranças de uma longa história fisiográfica, comportando-se como remanescentes de uma vasta rede de planícies de erosão, elaborada entre fins do Terciário e início do Quaternário. Essas aplainações imensas, desenvolvidas entre chapadas e maciços antigos, são como que o "paleoespaço" dos sertões secos. Trata-se, aliás, de um tipo de velho espaço facilmente delimitável pela análise da atual compartimentação topográfica regional. Na sua primeira fase de elaboração, enquanto os compartimentos interiores eram rebaixados e aplainados por erosão, as grandes massas de detritos removidos eram depositadas na faixa sublitorânea antiga, onde hoje estão as camadas do grupo Barreiras, nos tabuleiros costeiros no Nordeste Oriental. Os aplainamentos se fizeram por mecanismos de arrasamento de solos e plainações laterais. São processos de erosão complexos e agressivos, designados por nomes técnicos pouco rotineiros: *ektaplanização* e *pediplanação*.

As aplainações dos fins do Terciário pouparam massas de rochas resistentes, dando origem a *inselbergs* (serrotes) e cristas alongadas, algumas das quais cruzadas por gargantas (boqueirões). Esses, aliás, os únicos acidentes remanescentes a quebrar a monotonia relativa dos vastos estirões das colinas sertanejas. Alguns agrupamentos de *inselbergs*, como os de Patos (PB), os de Quixadá (CE), os do nordeste do Ceará ou ainda os de Milagres (no município de Amargosa, BA), constituem-se em paisagens monumentais, dotadas de marcante individualidade. Para o interior do domínio semi-árido, elas possuem o mesmo significado paisagístico dos pontões rochosos e dos pães-de-açúcar que despontam acima do nível dos morros florestados do Brasil tropical atlântico (Rio de Janeiro, Espírito Santo, nordeste de Minas Gerais). De certa forma os *inselbergs* são parentes dos pães-de-açúcar: nos períodos de incidência de climas secos em áreas hoje muito úmidas, os atuais pães-de-açúcar foram *inselbergs*. Por oposição, em velhas fases úmidas que precederam as aplainações dos fins do Terciário, alguns dos atuais *inselbergs* que pontilham os sertões secos podem ter sido pães-de-açúcar.

Uma palavra deve ser dita sobre as gargantas que cruzam as cristas quartzíticas em diversos pontos do Nordeste interior. Muitos dos principais rios da região nascem sobre coberturas sedimentares e encontram depois os complexos substratos rochosos situados abaixo delas. São ditos rios epigênicos ou superipostos, cuja posição é herança de um quadro geológico e estrutural que hoje não existe mais nesses locais. Formam, portanto, os chamados *water gaps*, similares aos da região apalachiana, nos Estados Unidos, onde o esquema de superiposição hidrográfica foi percebido pela primeira vez. Rios intermitentes estacionais atravessam as gargantas que, em diversos setores do Nordeste interior, cruzam as cristas apalachianas isoladas. Tal situação implica dizer que, por muitos meses, os citados *water gaps* permanecem sem a presença da correnteza d'água. Em contrapartida, existem outros tipos de gargantas, em geral menos profundas, que seccionam cristas de rochas duras, não servindo de passagem para qualquer tipo de curso d'água regional. Nesse caso, trata-se de *wind gaps*, conforme o conceito estabelecido pelos geomorfologistas norte-americanos.

Os grandes boqueiros dos sertões secos foram férteis em sugestões para toda uma geração de tecnocratas do passado, dedicados a projetos de construção de barragens, à altura desses *water gaps*, para criar reservas d'água em diversas áreas. Na maioria dos casos, pensou-se em soluções cômodas de engenharia, mas não se cuidou de verificar se existiam várzeas para irrigação a jusante dos grandes açudes. Começaram aí os primeiros ensaios de faraonismo estéril, totalmente impotente para resolver os grandes problemas regionais.

A ORIGINALIDADE DO HOMEM

A mais grave e repelente falácia sobre o Nordeste seco ocorre quando se fala em ensinar o nordestino a conviver com a seca. Trata-se de atitude pretenciosa que atinge em cheio a dignidade de uma das populações rurais mais briosas e sofridas de todo o país. Habita ali a mais importante massa de camponeses residentes do Brasil, distribuídos pelas faixas de transição climática ("agrestes"), os pequenos celeiros de produção agrícola ("brejos") e as grandes extensões de pecuária pobre e extensiva. Mais do que qualquer outro contingente demográfico do nosso interior, esta população forma um povo e uma cultura, amarrados à rusticidade da vida econômica e social nas caatingas. Encontramos ali uma centenária cultura popular de raízes lingüísticas centradas em fundamentos ibéricos e aperfeiçoadas ao calor das forças telúricas e ameríndias, em um ambiente físico e humano que não reservou lugar para os fracos e acomodados.

O homem do sertão tem particular intuição para as forças telúricas. Os sinais longínquos das trovoadas, que anunciam chuvas. A chegada da estação das águas, chamada "inverno". O rebrotar da folhagem em todas as caatingas. O retorno das águas correntes dos rios, ao ensejo das primeiras chuvas. O conhecimento das potencialidades produtivas de cada pequeno espaço dos sertões, desde as vazantes do leito dos rios até os altos secos e pedregosos das colinas sertanejas. Mas muitos desses homens nada têm de seu; outros, são mera força de trabalho para os donos das terras.

A especificidade dos problemas humanos e sociais do Nordeste seco está diretamente relacionada ao balanço entre o *quantum* de humanidade que a região precisa alimentar e manter e as potencialidades efetivas do meio físico rural, dentro dos padrões culturais de sua população e dos limites impostos pelas relações dominantes de produção. A ronda da fome incide exatamente sobre a digna parcela constituída por todos os tipos de trabalhadores sem terra. Esta frágil posição do principal segmento da força de trabalho dos sertões — identificado como a maior reserva de mão-de-obra braçal das Américas — cria uma aura de sobreviventes para todos os componentes de uma sociedade constituída de vaqueiros e camponeses.

O Nordeste seco segue tendo muito mais gente do que as relações de produção ali imperantes podem suportar. As secas espasmódicas que assolam a região criam descontinuidades forçadas na produção rural e conduzem a um desemprego maciço dos que não têm acesso à terra, relegando-os à condição potencial de retirantes. Sem emprego e pão ninguém pode conviver com as vicissitudes de uma natureza rústica. Do ritmo irregular e imprevisível dos anos secos dependeu a desgraça de dezenas a centenas de milhares de sertanejos, no imenso espaço das caatingas, verdadeira "periferia" pobre da zona da mata, onde se localizam os principais centros urbanos, pólos de desenvolvimento e de controle político-administrativo.

Alta fertilidade humana, forte seleção biológica e ausência de oportunidades de emprego para os sem-terra teriam que ocasionar o apelo à migração, numa desesperada luta pela sobrevivência. Assim, a grande região seca brasileira passou a ter o papel histórico de fornecer mão-de-obra barata para quase todas as outras regiões detentoras de algum potencial de emprego. Nordestinos de todos os recantos mobilizaram-se nas mais variadas direções, seguindo a vaga de cada época. Para a Amazônia, nos fins do século passado e inícios do atual. Para São Paulo desde a década de 1930. Para Brasília nos anos 60. Para o norte do Paraná e São Paulo por todo o tempo, sobretudo depois da construção da estrada Rio-Bahia. Finalmente, para o norte de Goiás, as margens da Belém-Brasília, a Transamazônica e o sul do Pará, nos anos 70. De uma situação-limite para a própria vida — que é a do remoto fundo dos sertões — na direção de outra margem de humanidade, representada pela imensidão florestal da Amazônia super-úmida, sob condições precárias de segurança, vida e trabalho.

Os períodos de crises climáticas vêm sendo os mais críticos no apelo ao abandono da região. As recentes "frentes de trabalho" — testadas e contestadas — têm tido o efeito de reduzir a expulsão da força de trabalho para outras áreas do país, mas não se imaginaram ainda fórmulas de aproveitamento mais efetivo do potencial de trabalho existente, a favor do desenvolvimento regional. Os planos governamentais de prevenção às conseqüências das secas têm sido relativamente impotentes e pouco eficazes para atender à sociedade sertaneja como um todo. E, sobretudo, para fixar os sertanejos em condições auto-sustentáveis de trabalho, elevando seu padrão de vida e *status* social. Há que conquistar a confiança da brava gente do sertão na base de uma injeção mais direta de recursos, sob a força de boas idéias e de propostas de uma economicidade mais garantida, sem apelo aos faraonismos residuais ou a tecnologias de emprego pontual e problemático.

O Nordeste segue sendo o grande produtor de homens. O caráter predominantemente rural da sua população, lado a lado com as altas taxas de densidade demográfica e a exiguidade dos espaços propriamente agrícolas, responde por uma inegável fragilidade infra-estrutural da economia regional. Nem mesmo o apelo à exploração mineral, hoje vista como uma saída parcial, tem força para resolver os graves problemas que afetam a região. Há que pensar em módulos rurais mais passíveis de serem manejados, incluindo pecuária e agricultura, ampliação de culturas secas e, sobretudo, um melhor manejo da tecnologia da água para as águas de vertentes e de interflúvios. Há que repensar a propriedade individual e fazer testes bem-encaminhados com propriedade coletiva de glebas. É preciso ainda adotar padrões mais polivalentes de produção, de modo a garantir a continuidade da produção rural em todos os tipos de tempo. E não dar tréguas às oligarquias locais, imbatíveis na sua maciça insensibilidade humana.

Meninos aguadeiros, realidade típica dos sertões secos. O drama da água e o da pobreza fazem com que desde cedo a mão-de-obra infantil se incorpore ao mundo do trabalho.

Muito mais importantes do que os meros acidentes topográficos, de grande expressão paisagística e pequeno significado para a produtividade, são as ocorrências, em diversos pontos dos sertões secos, de "ilhas de umidade" e solos férteis. Estamos nos referindo aos "brejos" locais, ou paisagens ditas "abrejadas", que conseguem quebrar a monotonia das condições físicas e ecológicas dos sertões secos, enriquecendo a produtividade agrária local. Na cultura popular dos sertões é costume reconhecer-se por "brejo" qualquer subsetor mais úmido existente no interior do domínio semi-árido, isto é, qualquer porção de terreno dotada de maior umidade, solos de matas e filetes d'água perenes ou subperenes, onde é possível produzir quase todos os alimentos e frutas peculiares aos trópicos úmidos. Um "brejo", por essa razão mesma, é sempre um enclave de tropicalidade no meio semi-árido: uma ilha de paisagens úmidas, quentes ou subquentes, com solos de matas e sinais de antigas coberturas florestais, quebrando a continuidade dos sertões revestidos de caatingas. É evidente que isso só ocorre em determinados sítios, como serras e encostas de maciços que captam a umidade de barlavento, piemontes com acumulações detríticas retentoras de água, agrupamentos de nascentes ou fontes (designadas "olhos d'água"), encostas ou sopés de escarpas, bordas de chapadas, bolsões aluviais de planícies alveolares ("baixios") e setores de vales bem arejados por correntezas de ar marítimo ("ribeiras" e vales úmidos).

Propus em 1955 (Garanhuns, PE) a primeira tipologia de sítios de "brejos" para o Nordeste seco, que destacava: "brejos" de cimeira ou de altitude (Triunfo, Garanhuns e Serra Negra, PE); "brejos" de encostas ou vertentes de serras ou maciços antigos (Sudeste da Borborema, AL e PE; Baturité oriental, CE); "brejos" de piemonte ou de pé-de-serra (Frecheirinha, CE; Alagoa Grande, PB; Buíque, PE; Oliveira dos Brejinhos, BA); "brejos" de vales úmidos ou de ribeiras (vales úmidos do Rio Grande do Norte e do Ceará; Ribeira do Pombal, BA); "brejos" de olhos d'água, em situação coalescente (Cariris Novos e Baturité oriental, CE; Borborema oriental, entre Areia e Alagoa Grande, PB).

O estudo dos brejos tem importância científica e social. A ninguém é dado desconhecer seu papel de celeiro no entremeio dos grandes espaços secos dos sertões nordestinos. Doutra parte, a visualização do quadro dos "brejos" nordestinos em face dos sertões secos serviu como chave na interpretação paleoclimática e paleoecológica dos quadros paisagísticos que predominaram no Brasil durante os períodos secos do Pleistoceno.

Na linguagem nordestina mais arcaica, a expressão "brejo" parece ter sido utilizada na acepção vernácula de "solos pantanosos ribeirinhos", "terrenos ribeirinhos encharcados d'água", "áreas de solos pantanosos marginais ao rio", ou ainda de "setores de planícies aluviais, encharcados e ricos em matéria orgânica". Nas grandes planícies aluviais dos baixos rios nordestinos, o termo "várzea" era aplicado ao conjunto, enquanto o termo "brejo" era usado para o detalhe. Na zona da mata oriental do Nordeste, predominou o termo "várzea" para as largas planícies dos baixos rios regionais. Aí a floresta se estendia por todos os compartimentos do terreno: das várzeas aos baixos terraços, e desses até as vertentes dos morros baixos e encostas de tabuleiros.

Nos sertões mais interiores, em pleno domínio das caatingas, a expressão várzea cedeu lugar para o termo vazante, que descrevia exatamente a faixa de terrenos ribeirinhos abrangidos pela rápida ascensão das águas no período chuvoso do ano. *Vazante* é o que vaza, que extravaza, que transborda. Trata-se de um termo dotado de grande capacidade de evocação, aplicável à rotina da dinâmica hidrológica dos sertões secos. Originalmente, ao longo das vazantes, existiam résteas de matas ciliares entremeadas lateralmente de campos graminosos e agrupamentos de palmáceas (carnaubais). Quando as margens das planícies aluviais ou as encostas baixas das colinas sertanejas eram dominadas por solos arenosos pouco férteis, aplicava-se o termo "arisco" para designar esse outro tipo de ecossistema dos terrenos ribeirinhos. Segundo Taunay, arisco provém de "areiusco", fato que demonstra a acuidade prática do sertanejo em reconhecer diferentes tipos de terrenos, seguindo uma empírica percepção geoecológica. A significação dos "ariscos" no domínio das caatingas é semelhante à das "veredas" no domínio dos cerrados.

Nas terras mais interiores do Ceará, a expressão "baixio" foi usada para designar planícies alveolares e pequenas calhas aluviais, originalmente florestadas, dotadas de fertilidade quase permanente. Os "baixios" ficam via de regra próximos de serranias, escarpas ou encostas de chapadas e maciços antigos, possuindo o caráter de projeções de planícies de pé-de-serra no interior de colinas sertanejas. As planícies mais largas e contínuas existentes no núcleo

À esquerda, rebordos festonados da chapada de São José do Moxotó, entre Buíque e Arcoverde (PE). Topografias runeiformes incipientes em morros testemunhos. Caatingas arbóreas, terrenos abrejados, brejos e pastagens artificiais. Abaixo, savanas com carnaúbas.

fotos cedidas pelo autor

principal destas colinas — longe das serranias — eram designadas novamente de vazantes, o que parece significativo. Trata-se de topônimos indicadores de fatos fisiográficos similares, no mesmo espaço, sob diferentes ordens de grandeza. Os sertanejos tiveram mais facilidade para dominar os baixios, aproveitando sua fertilidade para o estabelecimento de culturas anuais e fruteiras (banana, manga, coco). Só mais recentemente as grandes vazantes vêm sendo trabalhadas por projetos de irrigação, implantados sob a responsabilidade de órgãos governamentais.

O roteiro de aplicação da expressão "brejo" no espaço sertanejo parece ter sido bem mais complicado. De início, o tema foi usado para designar planícies alveolares encharcadas, existentes em serras úmidas sob a forma de "vales suspensos", cujo exemplo remanescente é o da serra do Baturité. Posteriormente, ela passou a abranger todos os tipos de terrenos que constituíam o próprio maciço serrano, onde ocorriam solos vermelhos profundos, dotados de bom teor de umidade, clima quente e úmido, com precipitações muito maiores do que a dos sertões adjacentes. Na visão dos sertanejos, acostumados com o chão duro de seu espaço natal, parece ter havido uma certa associação de idéias entre aluvião encharcado e solos molhados de vertentes de serras úmidas. De qualquer forma, é difícil precisar desde quando o termo "brejo" se projetou para todo um subconjunto de paisagens e de ecossistemas relacionados às "serras úmidas", passando a designar áreas que podem atingir dezenas ou mesmo centenas de quilômetros quadrados de extensão, como no caso de Baturité ou do Brejo Paraibano. O fato é que esse nome se refere hoje a diferentes tipos de sítios: cimeira e porções centrais de maciços antigos, sobreelevados em relação aos sertões ou aos agrestes ("serras úmidas"); piemonte de escarpas e encostas de maciços e serras voltados para ventos úmidos (vertentes de barlavento); ribeiras e setores de vales bem orientados perante ventos úmidos marítimos; encostas úmidas acrescidas de agrupamento de "olhos d'água" — além de numerosas outras situações combinadas.

Os "brejos" são fundamentais para a produção de alimentos no domínio dos sertões, como mostra qualquer apanhado sobre a origem dos produtos comercializados nas feiras locais ou dos agrestes. De certa forma, o vigor e o sucesso das feiras nordestinas são o próprio termômetro da produtividade dessas áreas, cujos solos de mata deram origem à formação dos primeiros celeiros fornecedores de alimentos baratos e de uso tradicional no amplo espaço sertanejo. O transporte a baixo custo, feito no lombo de jegues, aliado à baixa expectativa de lucro dos camponeses brejeiros, garantiu uma comercialização com níveis toleráveis de preços para as populações. A carne verde de gado ou de animais de pequeno porte é quase sempre proveniente de todos os sertões, mas o restante do necessário a alimentação do povo sertanejo provém dos pequenos espaços, muito férteis, dos brejos que pontilham os sertões. Dali saem a mandioca e a farinha, o feijão, uma parte do café, um sem-número de frutas, além da rapadura e da aguardente, subprodutos de pequenas plantações de cana-de-açúcar. Existe, até mesmo, uma pequena zona cafeeira nos brejos de grotões de Garanhuns, enquanto a maior parte da bananicultura e boa parte da horticultura do Ceará se alojaram nos brejos de serra, competindo ali com os espaços tradicionais das lavouras anuais.

O conceito de "agrestes" é bem mais complexo do que o de "brejos" na geografia dos espaços ecológicos do Nordeste. Em termos muito genéricos, os "agrestes" constituem-se em uma faixa de transição climática, sob a forma de tampão, entre a zona da mata oriental do Nordeste e os imensos espaços dos sertões secos. Não é uma faixa muito larga, tampouco muito homogênea, comportando, do ponto

de vista topográfico, uma grande variedade. Nos agrestes chove mais do que nos sertões, porém bem menos do que na zona da mata. A estação seca é quase tão prolongada quanto a dos sertões. Na cobertura vegetal dos agrestes predominava vegetação de caatingas arbóreas, com eventuais inclusões de matas secas. Por outro lado, em alguns agrestes mais complexos existem setores abrejados, ao lado de verdadeiros "brejos", como é o caso da região de Garanhuns.

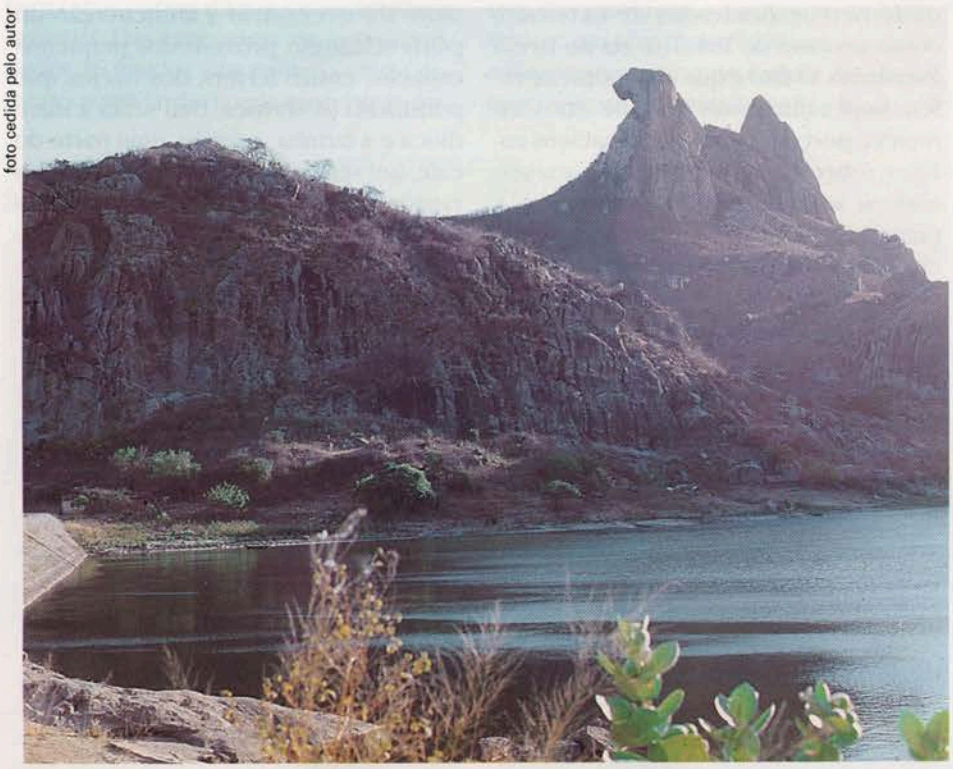
Os terrenos dos agrestes podem ser mais diretamente reconhecidos pela presença de uma paisagem de estruturação tradicional do que pelos remanescentes de sua natureza primária. Suas paisagens refletem, por sua vez, uma estrutura agrária onde pecuária e agricultura procuram conviver nas mesmas glebas, tornando mais seguro o balanço da produtividade rural. As longas cercas-vivas de aveloses, presença certa nas paisagens de todos os agrestes, refletem a necessidade de separar os terrenos de cultivo em relação às glebas ou subglebas de pastoreio. Trata-se de uma paisagem que reflete um sistema agrário de longa duração, gerado num ambiente de transição climática e ecológica. Zona de propriedades de porte pequeno e médio, os agrestes se constituem na região mais povoada e de economia rural mais equilibrada de todo o interior do Nordeste.

Por muito tempo, quando no Nordeste se falava em "serra" tratava-se sempre das "serras úmidas", expressão artificiosa introduzida há pouco tempo pelos geógrafos. Se foi necessário destacá-las do conjunto geral das serranias nordestinas, certamente existem também "serras secas", cuja omissão dá bem a medida de sua pouca importância em termos de ocupação humana e de produtividade. Nas serras secas estão os piores padrões de caatingas, os solos mais rochosos, os espaços menos factíveis de incorporação aos espaços econômicos. O certo é que existe todo um conjunto de serras e montanhas, não muito elevadas e, em todos os casos, mal colocadas em relação à captação de umidade, que se integram entre os tecidos geoecológicos mais repulsivos dos sertões.

A despeito de tudo isso, o melhor entendimento e diferenciação das serras secas ainda aguarda uma tipologia. Dando a estas áreas tratamento igual ao que dedicamos aos brejos, sugerimos, muitos anos atrás, o reconhecimento dos seguintes tipos de subconjuntos montanos existentes no domínio das caatingas: cristas de quartzito e itacolomito da Borborema Ocidental (serra dos Ferros, entre Juazeiro e Patos); cristas quartzíticas dos relevos apalachianos isolados dos sertões nordestinos (serra dos Bastiões, CE; serra de Santa Catarina, PB; serra do Boqueirão, BA); maciços graníticos do interior dos sertões (serra de Queimadas, PB; Borborema oriental, na face norte da serra de Teixeira, PB; serranias fronteiriças entre o Ceará e a Paraíba); boqueirões em travessia de escarpas estruturais, sob a forma de *percée de cuesta* (boqueirão do Poti, entre Crateús e Oiticica, CE); e, finalmente, todos os serrotes e grandes pedras dos sertões secos, enquadráveis na categoria de *inselbergs* (Milagres-Amargosa, BA; Patos, PB; Quixadá-Quixeramobim, CE; Pau dos Ferros, RN). Cristas, *inselbergs* e maciços graníticos têm sido pontos de referência monumentais na paisagem dos sertões secos. Existem razões para que alguns deles sejam transformados em parques nacionais ou centros de atração turística, a fim de que todos os brasileiros possam ter melhor acesso à vivência com os grandes problemas dos sertões secos, que não se deixam compreender à distância.

O começo das soluções mais substantivas para os problemas do homem e da sociedade no domínio dos sertões dependerá do nível de conhecimento da realidade regional. Não adiantam idéias "salvadoras", elaboradas por uma mentalidade burguesa e distante, destinada quase sempre a alimentar argumentos dos demagogos e triturar recursos que deveriam ter destino social mais generoso. A causa do sertão do Nordeste merece — nada menos, nada mais — uma verdadeira cruzada da inteligência brasileira. Sem embarcar em modismos elitistas e insinceros.

foto cedida pelo autor



O açude do Cedro, no entremeio dos *inselbergs* do maciço granítico de Quixadá (CE). Perfil da pedra denominada Galinha Choca, caso típico de vertente pendente em *inselberg* do sertão nordestino. Vertentes rochosas com caneluras e vegetação especializada (geótopo).

SUGESTÕES PARA LEITURA

MOREIRA G. G. N., "Relevo (região Nordeste)", in *Geografia do Brasil*, segundo vol., Rio de Janeiro, FIBGE, 1977.

MAIO C. R. e DOMINGUES G. J.P., "Litoral e interior", in *Geografia do Brasil, grandes regiões*, terceiro vol., Rio de Janeiro, FIBGE, 1962.

CRANDALL R., *Geografia, geologia, suprimento d'água, transporte e açudagem nos estados orientais do Nordeste do Brasil (Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba)*, Rio de Janeiro, IFOCS, 1910.

University of Tsukuba, *Natural environment and land use in Northeast Brazil*, Centro de Estudos Latino-americanos da Universidade de Tsukuba, Japão, 1984.

VÁSCONCELOS SOBRINHO J., *As regiões naturais do Nordeste, o meio e a civilização*, Recife, Condepe, 1971.

TRICART J., *As zonas morfoclimáticas do Nordeste brasileiro*, Salvador, Universidade da Bahia, 1959.

MÔNICA PLUS:
VERSATILIDADE PONTO POR PONTO.

1 SE VOCÊ ESPERA VERSATILIDADE DO SEU MICRO, POR QUE NÃO EXIGIR ISSO TAMBÉM DA SUA IMPRESSORA?

A Mônica Plus aproveita todo o potencial do seu micro, provando, na prática, toda a sua incrível versatilidade.

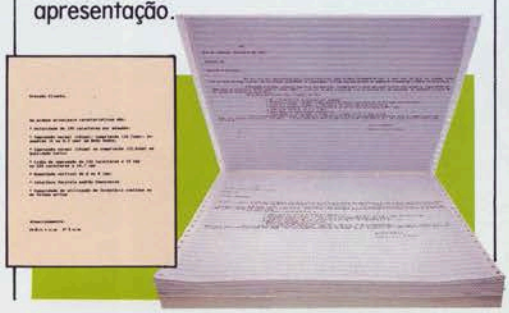
Ela tem impressão bidirecional e procura lógica imprimindo à velocidade de 100 cps relatórios e tabelas com grande eficiência.

A 25 cps a Mônica Plus produz cartas com a mais perfeita definição de tipos e excepcional qualidade de impressão. Este é o resultado de sua matriz densa de 16 x 50: Qualidade Carta.

Ela permite, ainda, a impressão de gráficos de alta resolução com até 5.400 pontos por polegada quadrada, e muitos outros trabalhos que seu micro até hoje só podia guardar na memória.

2 A MÔNICA PLUS AJUDA VOCÊ A SAIR DO APERTO.

Ela tem carro largo de 15 polegadas, imprime grandes tabelas numéricas, textos e gráficos maiores, e com mais recursos de apresentação.



Com a Mônica Plus você pode imprimir até 220 caracteres por linha, com absoluta precisão.

3 A MÔNICA PLUS TIRA DE LETRA SEUS PROBLEMAS DE EDIÇÃO DE CARTAS E RELATÓRIOS PERSONALIZADOS.

Além de capacidade de impressão com Qualidade Carta, a Mônica Plus tem conjunto de caracteres selecionáveis pelo usuário, e ainda oferece a possibilidade de criação de tipos especiais para relatórios e cartas personalizados.

Mônica Plus:
mais eficiência na preparação
e mais qualidade na edição.

Mônica Plus:
mais eficiência na preparação
e mais qualidade na edição.

Ela pode até seguir à risca a tipologia utilizada pela sua empresa, ou mesmo a de seu papel de carta pessoal. Sempre com uma definição e qualidade de tipos que nenhuma impressora de sua classe é capaz de reproduzir.

Versatilidade:
o maior plus
da Mônica Plus

Versatilidade:
o maior plus
da Mônica Plus

Versatilidade:
o maior plus
da Mônica Plus

4 O PRINCIPAL PAPEL DA MÔNICA PLUS: VERSATILIDADE.

Criada para imprimir tudo o que você programar no seu micro, a Mônica Plus vai passar a desempenhar um papel cada vez mais importante na operação do seu sistema.

A Mônica Plus aproveita
todo o potencial
do seu micro.

Sua alimentação pode ser feita pela frente ou por baixo, utilizando formulários contínuos ou folhas soltas de diferentes dimensões, tais como papel ofício, carta etc.

5 O PLUS DA MÔNICA PLUS NÃO É SÓ IMPRESSÃO.

De que adianta toda a capacidade do seu micro, se na hora de preparar ou editar um texto ele precisa ficar esperando pela impressora?

A Mônica Plus tem memória própria de 24 Kbytes para que você obtenha toda a versatilidade que se deve exigir de uma impressora. E o melhor de tudo é que ela reservou 8 Kbytes inteirinhos para seus usuários.

Na prática você pode passar, de uma só vez, 15 páginas de texto em apenas 8 segundos para a Mônica Plus.

Enquanto ela vai imprimindo o texto, você pode continuar utilizando o seu micro para outras tarefas.

6 NINGUÉM É LÍDER POR ACASO.

A Elebra Informática é a maior fabricante nacional de periféricos. Os equipamentos de sua linha de produtos (a mais extensa do país) não são líderes por acaso.

Todos são exemplos de tecnologia nacional de vanguarda, eficiência e confiabilidade.

Este também é o caso da Mônica Plus, o mais novo modelo da "Linha Mônica": a impressora mais vendida no Brasil.

A versatilidade, alta tecnologia e um sobrenome famoso são uma garantia a mais de que a Mônica Plus é, sem dúvida, a impressora mais profissional de sua faixa de mercado.

A Mônica Plus, além de equipar os melhores sistemas nacionais, também pode ser encontrada nas lojas especializadas de todo o país.

elebra informática

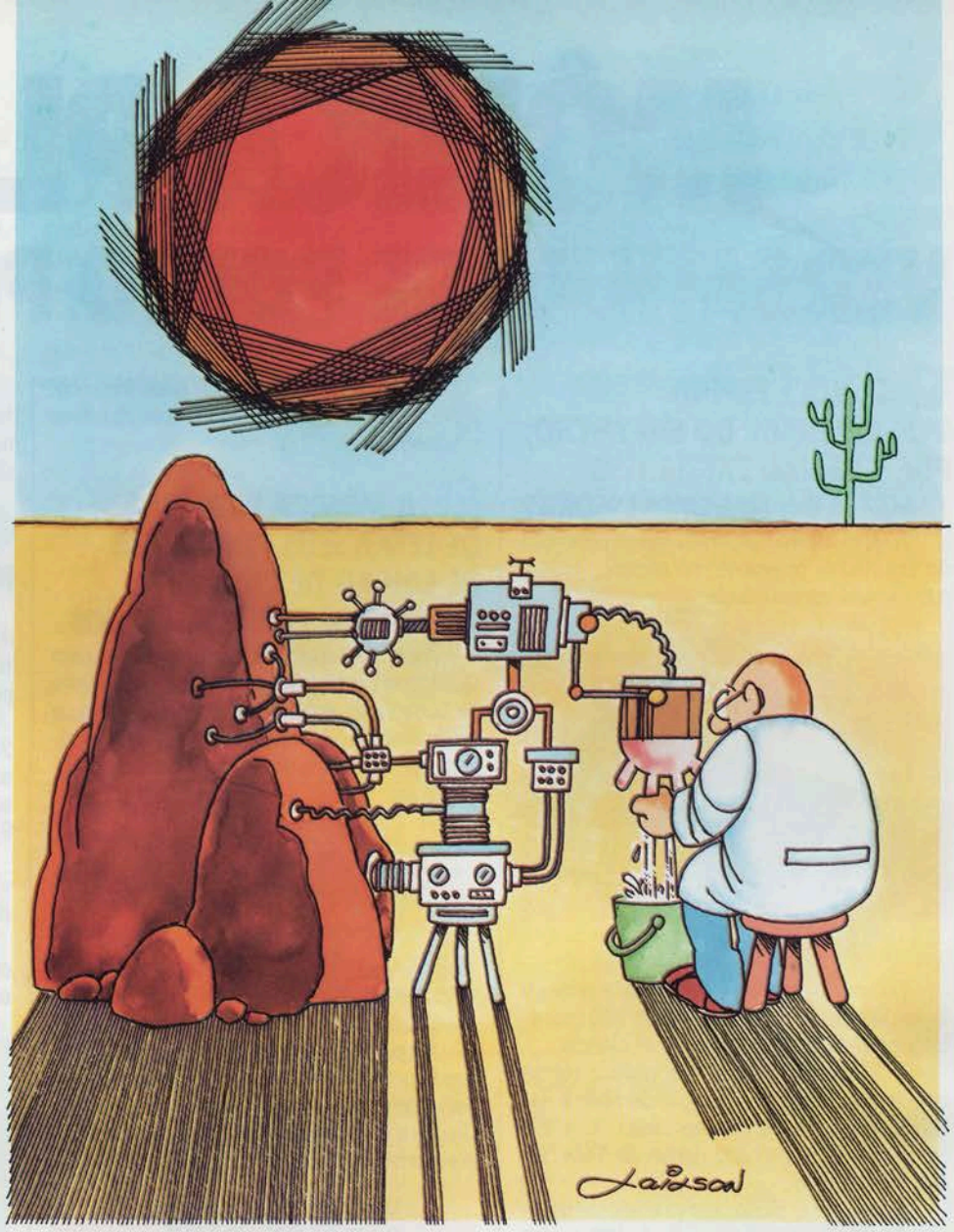
A MAIS COMPLETA LINHA DE PERIFÉRICOS.

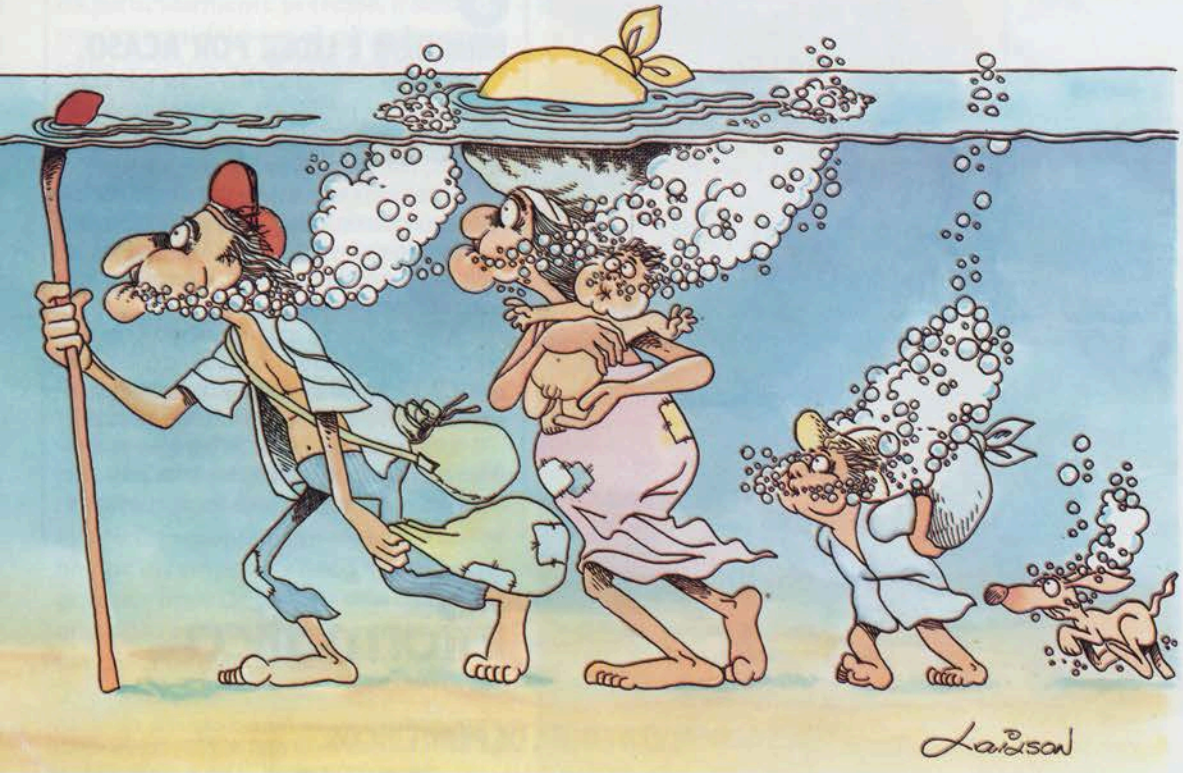
Av. Eng.° Luís Carlos Berrini, 1461 - Tel.: (011) 533.9977 - CEP 04571 - Telex: (011) 25957 ELIN-BR São Paulo - SP.
Av. Rio Branco, 50 - 10.° andar - Tel.: (021) 253.5596 - CEP 20.090 - Telex (021) 23481 DOCA-BR Rio de Janeiro - RJ.

Filiada a ABICOMP

PARTNER

HUMOR





TI-66. Calculadora Científica da Texas. Programe esta profissional e use os 100% de Q.I. que ela oferece.

A capacidade e os recursos que a TI-66 Programável da Texas oferece são incríveis. Veja só: são 512 passos de programa e 64 memórias combinados de maneira a conferir total eficiência à sua programação. Para os problemas curtos, e que envolvam muitos dados, você pode requerer quase todas as 64 memórias da TI-66 da Texas. Já nas longas soluções, você poderá usar quase todos os seus 512 passos.

A TI-66 Programável da Texas excede às suas expectativas oferecendo incalculáveis recursos. Vá somando: mantém constantes os dados de memória e passos de programa, mesmo com a calculadora desligada. Oferece 4 tipos de teste entre o registro do visor e o registro independente. Traz até 10 registros disponíveis para "Looping" e 10 balizas (flags) que posicionam, registram e testam as balizas. Vem com 6 níveis de sub-rotina e edição completa de programas como: inserir, suprir passo a passo, passo anterior e operação nula.

Enfim, são mais de 170 funções e operações pra você usar e abusar. Ela funciona com apenas 2 baterias tipo-botão, é dotada de economizador automático que a desliga após alguns minutos sem uso, é garantida por 12 meses, e traz moderno visor de cristal líquido, com 10 dígitos, que prova, a cada movimento, a incalculável qualidade da Texas TI-66.

PRODUZIDO NA ZONA FRANCA DE MANAUS.
CONHEÇA O AMAZONAS.

TEXAS INSTRUMENTOS

Ajudando a resolver os problemas do homem.

nexus1600

COMPETÊNCIA PARA VENCER QUALQUER DESAFIO. RAPIDEZ PARA CHEGAR NA FRENTE.

Na hora da largada parecem todos iguais. Mas logo na primeira curva, você começa a notar a diferença. O Nexus 1600 tem potência e versatilidade para realizar qualquer tarefa com segurança e eficiência. E numa velocidade incrível. Porque o Nexus 1600 já foi projetado pela Scopus para operar a 8 MHz, sem perda de compatibilidade com o PC-IBM. Por isso, ele é o microcomputador mais veloz na categoria dos 16 bits. Faça um teste de velocidade. E entre nessa competição para vencer. Com o Nexus 1600 trabalhando para você, a sua empresa vai chegar sempre na frente.

SCOPUS computadores

nexus1600

Filiada à ABICOMP

Belo Horizonte: (031) 222-4401 - **Brasília:** (061) 224-9856 - **Campinas:** (0192) 31-6826 - **Curitiba:** (041) 223-4491 - **Fortaleza:** (085) 244-2912
Porto Alegre: (0512) 21-8743 - **Recife:** (081) 326-3918 - **Rio de Janeiro:** (021) 262-7188 - **Salvador:** (071) 233-1566 - **São Paulo:** (011) 255-1033

INSULINA DE GAMBÁ

Hélio Bezerra Coutinho
Departamento de Histologia da
Universidade Federal de Pernambuco

foto José Carlos Nogueira — UFMG

Filhotes de *D. albiventris* com cerca de 35mm, retirados do interior da bolsa marsupial, fixados às tetas.

A associação de pesquisadores dos departamentos de Histologia, de Bioquímica e de Nutrição da UFPE tornou possível a realização de um trabalho, de caráter multidisciplinar, sobre a história evolutiva da produção de insulina durante o crescimento do gambá. Os resultados obtidos são compatíveis com a noção de que a produção deste hormônio pelo pâncreas passa por uma fase exócrina (de secreção para o meio externo), antes de adotar a forma tipicamente endócrina (de secreção para o meio circulante do organismo).

Os mamíferos mais primitivos ainda existentes no mundo atual são os marsupiais das Américas e da Austrália, cujos fósseis datam do período Cretáceo, iniciado há cerca de 135 milhões de anos, no fim da era Mesozóica. Entre suas características morfológicas e funcionais que deixaram de existir nas espécies surgidas depois, uma possui interesse especial para os estudos realizados pela biologia contemporânea. Trata-se do fato de que seus filhotes completam o desenvolvimento fetal na chamada bolsa marsupial, localizada fora do útero materno. Assim, durante a gestação torna-se possível criar em laboratório as mais diversas condições experimentais — inclusive as que exigem um afastamento entre feto e mãe — sem interferir nos organismos de nenhum dos dois ou destruir de forma irreversível suas relações.

Um marsupial freqüentemente encontrado no Brasil é o *Didelphis albiventris,* animal de hábitos notívagos conhecido pelos nomes de gambá, timbu, mucura, cassaco ou saringuê. Ele mede apenas cerca de 12 milímetros no momento em que deixa o interior do organismo materno e se desloca para abocanhar um dos mamilos existentes na bolsa marsupial, onde ficará até atingir um tamanho dez vezes maior. Por ocasião da desmama, o pequeno animal, agora independente, começa a diversificar sua alimentação e experimenta modificações morfológicas e fisiológicas, necessárias ao seu desenvolvimento. Entre elas, a mais interessante talvez esteja contida na história evolutiva de sua produção de insulina, principal hormônio encarregado da regulação do metabolismo dos carboidratos em mamíferos (ver "Pâncreas e insulina").

O GAMBÁ, MODELO EXPERIMENTAL

Os marsupiais americanos compreendem duas famílias, os Cenolestídeos e os Didelfídeos. Os primeiros, característicos das regiões andinas, existem no Equador, Colômbia e Peru. Os outros se subdividem em 12 gêneros, nove dos quais vivem no Brasil.

As três espécies do gênero *Didelphis* são vulgarmente conhecidas como gambá. O *D. virginiana* ocorre nas Américas do Norte e Central, até a Nicarágua, em território contínuo. A distribuição geográfica das populações pertencentes às duas outras espécies não segue o mesmo padrão. O *D. marsupialis* se distribui desde a Nicarágua até a floresta amazônica (*D. marsupialis marsupialis*), mas aparece também na floresta tropical atlântica e nas florestas de araucárias (*D. marsupialis aurita*). A terceira espécie, *D. albiventris*, sobre a qual versa o presente artigo, também apresenta duas populações: a de *D. albiventris albiventris*, encontrada nos pampas e em formações vegetais características de caatinga e de cerrado, e a de *D. albiventris azarae*, típica das regiões andinas.

As três espécies apresentam morfologia similar, com porte médio variando entre 1,5 e cinco quilos, pelagem longa, cauda desprovida de pêlos e capaz de agarrar objetos, marsúpio (bolsa formada pela pele do abdômen) completo e halux (dedo grande do pé) sem unhas e oponível aos demais. A cauda preênsil e a disposição típica dos dedos mais internos dos membros posteriores demonstram claramente os hábitos arborícolas ou semi-arborícolas do gambá, cuja dieta inclui desde insetos até pequenos vertebrados, ovos, frutos e folhas, além de animais mortos.

O gambá possui hábitos noturnos, aumentando sua atividade logo após o crepúsculo. Uma de suas características mais interessantes é a capacidade de atingir o estado cataléptico, o que permite, em muitas ocasiões, sua sobrevivência em condições de perigo. Sua temperatura basal varia em torno de 32°C, valor muito mais baixo do que o observado em mamíferos placentários de porte equivalente. Outro fato típico, presente na espécie norte-americana, é a ausência de hibernação, tendo sido observada atividade de suas populações em temperatura de 10°C abaixo de zero.

Mas a característica mais marcante dessas espécies está no modelo reprodutivo, comum a todas elas: a maior parte do seu desenvolvimento ocorre após o nascimento. Ao nascerem, os filhotes medem cerca de 12 a 13 milímetros e pesam em torno de 130 miligramas. A boca apresenta apenas uma pequena abertura, que possibilita a fixação do feto à teta, onde permanecem de oito a dez semanas. Os filhotes se dirigem ao marsúpio com movimentos próprios, e, como o número deles geralmente é maior que o de tetas funcionais, ocorre desde o início uma seleção dos mais aptos. O número máximo de filhotes varia de acordo com a espécie: 13 na norte-americana, 11 no *D. marsupialis* e nove no *D. albiventris*.

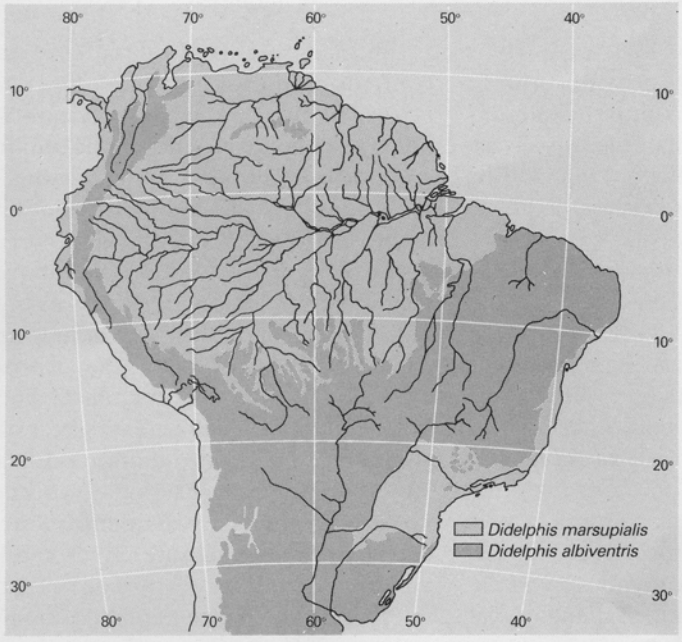
Fêmea de *D. albiventris* em lactação, mostrando as glândulas mamárias através da bolsa marsupial.

Em todo o gênero *Didelphis*, a atividade reprodutiva é sazonal, isto é, restrita a certa época do ano. No hemisfério norte, dependendo da latitude, ela ocorre em janeiro ou fevereiro; no hemisfério sul, em junho-julho. No extremo norte de sua distribuição geográfica, o clima limita o *D. virginiana* a apenas uma ninhada anual. Onde o clima não é tão desfavorável, há uma segunda ninhada por fêmea, podendo ocorrer mais uma nas regiões em que não há variação sensível da disponibilidade dos recursos alimentares, como na Nicarágua e em parte da Colômbia. Ainda não temos estudos suficientes sobre o assunto no território brasileiro.

Ao contrário dos demais mamíferos, nos marsupiais o ciclo estral (intervalo observado entre duas ovulações consecutivas) não é interrompido quando ocorre a fertilização dos óvulos, mas apenas quando se inicia a lactação. Com isso, a primeira metade do ciclo transcorre durante a gestação, e a fêmea não apresenta novas ovulações durante a maior parte do período de lactação. Outra diferença em relação aos demais mamíferos é a manutenção, nas fêmeas grávidas, do teor normal de hormônios, o que torna impossível a determinação da gravidez em gambás pelos níveis hormonais. Novo período fértil se inicia uma a duas semanas antes da desmama da primeira ninhada e, caso haja cópula, a gestação da segunda começa ainda enquanto a primeira é desmamada, o que permite a geração de ninhadas com intervalos de 110 dias.

Outro fator importante na fisiologia desse marsupial é que a morte ou a retirada de uma ninhada acarreta a apresentação de novo estro, com um intervalo inversamente proporcional à idade dos bebês no dia em que ocorreu a interrupção do processo normal. Assim, quanto mais desenvolvida estiver a ninhada, menor será o intervalo observado até o nascimento da segunda prole.

Espécie mais primitiva e menos especializada entre os marsupiais, os gambás são um modelo ímpar para estudos fisiológicos. Como seu nascimento ocorre num estágio extremamente precoce de desenvolvimento, torna-se possível realizar experimentos que, em outras espécies, exigiriam cirurgias pré-natais. Assim, o gambá possui grande valia para projetos que visam a estudar a embriologia e o desenvolvimento de tecidos especializados.



Distribuição geográfica das espécies do gênero *Didelphis* na América do Sul, a partir de dados climáticos, formações vegetais e de captura.

Fonte: R. Cerqueira, "The distribution of *Didelphis* in South America (Polyprodontia, Didelphidae)", *J. Biogeogr.*, no prelo.

Carlos Eduardo Esbérard
Instituto de Biofísica da UFRJ

O início da pesquisa sobre esse tema na Universidade de Pernambuco foi estimulado pela publicação, em 1982, de um relato sobre a capacidade do reagente aldeído-fucsina de revelar substâncias em cuja composição molecular existam ligações do tipo dissulfeto. Aplicando o reagente em cortes histológicos do pâncreas de gambás jovens, verificamos a incomum ocorrência de intensa reação positiva nas unidades exócrinas da glândula, como mostra a figura 1. No caso de animais adultos, a reação praticamente se restringia à porção endócrina do pâncreas, representada pelas ilhotas de células beta normalmente especializadas nessa secreção.

A observação sistemática do desenvolvimento do gambá permitiu a verificação de que formações histológicas identificáveis como ilhotas pancreáticas só aparecem quando o animal atinge cerca de 45 milímetros de comprimento. Além disso, a reação indicativa da presença da insulina em células beta só se evidencia em espécimes com cerca de 70 milímetros. Até o animal atingir esse estágio de desenvolvimento, a insulina só era detectada nas unidades de secreção exócrina, o que nos levou a levantar a hipótese de que, antes da diferenciação do pâncreas como glândula típica de secreção endócrina, a insulina fosse lançada diretamente na luz do intestino, atingindo a circulação através de endocitose, processo de interiorização de material extracelular incorporado em vesículas membranosas. Como se sabe, as células epiteliais do intestino do gambá perdem depois as propriedades endocíticas que, num primeiro momento, garantem a absorção das imunoglobulinas e de outras substâncias presentes no leito materno.

Dois fatos indicavam a possibilidade que aventamos: a insulina sintetizada pelo pâncreas exócrino apresenta peso molecular de 150.000 e ponto isoelétrico alcalino, enquanto aquela sintetizada pelas células beta possui massa molecular de aproximadamente 6.000 e ponto isoelétrico ácido. Além disso, Steiner e colaboradores já haviam formulado, em 1969, a hipótese de que, na vida animal, a insulina teria aparecido inicialmente sob a forma de proteína digestiva exócrina. Ativada pela digestão parcial no intestino, ela ganharia a forma de insulina, ou de uma proteína dotada das propriedades da insulina, sendo absorvida e transportada para a circulação. Ainda segundo essa hipótese, a fixação

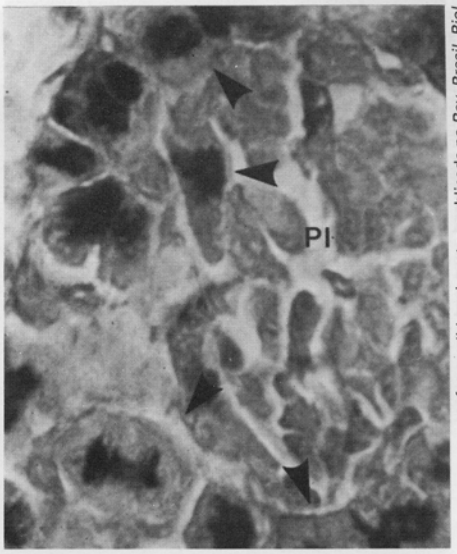


foto cedida pelo autor publicada na *Rev. Brasil. Biol.*

Fig. 1. Ilhota pancreática (PI) de *D. albiventris* de 45mm, com unidades de secreção exócrina adjacentes (setas) coradas pelo aldeído-fucsina. (580x)

desse processo nas ilhotas localizadas no interior do pâncreas seria produto tardio da evolução das espécies.

Ora, se a etapa inicial da absorção da insulina no gambá jovem se localiza no intestino, então, quando imaturo, este órgão deveria possuir algum tipo de receptor específico para o hormônio que estudávamos. Bergeron e colabora-

PÂNCREAS E INSULINA

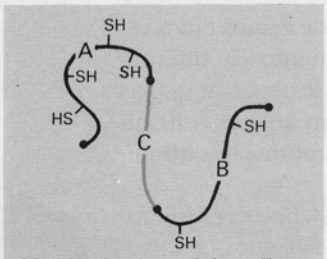
Entre as proteínas produzidas no pâncreas e dotadas de função digestiva, destaca-se a insulina, sintetizada pelas células beta, cujos agrupamentos (ou ilhotas) são reconhecidos com facilidade no microscópio. O seqüenciamento dos aminoácidos que constituem a insulina permitiu, pela primeira vez na história, desvendar completamente a estrutura molecular de uma proteína, trabalho realizado por Fred Sanger e colaboradores na Universidade de Cambridge, Inglaterra.

A síntese biológica da insulina é precedida pela produção de um polipeptídio composto de 84 aminoácidos e denominado pró-insulina (ver figura). Através de um arranjo conformacional, esta origina três ligações dissulfeto no interior da molécula. A seguir, através da ação de enzimas, um fragmento de 33 aminoácidos é removido do polipeptídio, dando finalmente origem à insulina, composta por duas cadeias de peptídios, unidas entre si por pontes dissulfeto.

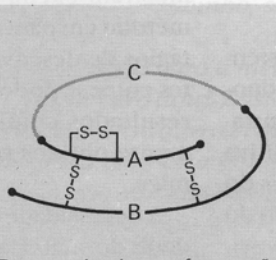
Como outros hormônios, a insulina também exerce múltiplos efeitos sobre o metabolismo, especialmente no que diz respeito aos carboidratos presentes no organismo. Ela provoca a diminuição do teor de glicose no sangue, aumentando, ao mesmo tempo, o depósito de glicogênio nos músculos e a utilização metabólica da glicose.

O mecanismo de ação da insulina no nível molecular ainda não está totalmente elucidado, mas é provável que se baseie na regulação do sistema de transporte de glicose para o interior da célula, fenômeno mediado por receptores específicos, situados na superfície celular.

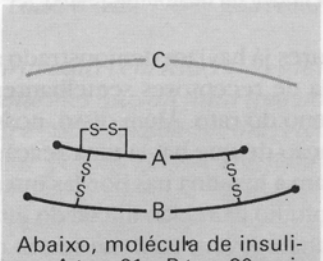
Experimentalmente, os efeitos da insulina puderam ser revelados pela remoção cirúrgica do pâncreas ou pela destruição específica das células beta, realizada através do tratamento com uma droga chamada aloxano. Pôde-se perceber assim que a sua deficiência provoca uma significativa elevação do teor de glicose no sangue, ou hiperglicemia, acompanhada por uma acentuada excreção de glicose pela urina (glicosúria) e uma diminuição do glicogênio armazenado no fígado. Essas e outras anomalias decorrentes da mesma causa caracterizam o diabetes, cuja patologia é combatida pela administração de doses de insulina.



Molécula de pró-insulina, constituída de 3 peptídeos (A, C e B) ligados consecutivamente.



Rearranjo da conformação molecular da pró-insulina, devido à formação de ligações S-S (dissulfeto).



Abaixo, molécula de insulina: A tem 21 e B tem 30 aminoácidos. Acima, peptídeo de conexão (C) após o processamento.

fotos cedidas pelo autor publicadas no *Anat. Anz.*

Fig. 2. Demonstração, pela técnica de imunofluorescência indireta, da presença de insulina no intestino delgado do feto (13 mm) do *D. albiventris*. A seta indica o limite entre as porções proximal e distal. (210x)

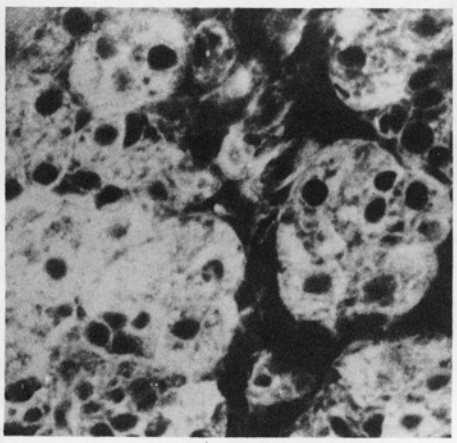


Fig. 3. Reação positiva para insulina nas unidades exócrinas do pâncreas de *D. albiventris* de 30 mm. Técnica de imunofluorescência indireta. (180x)

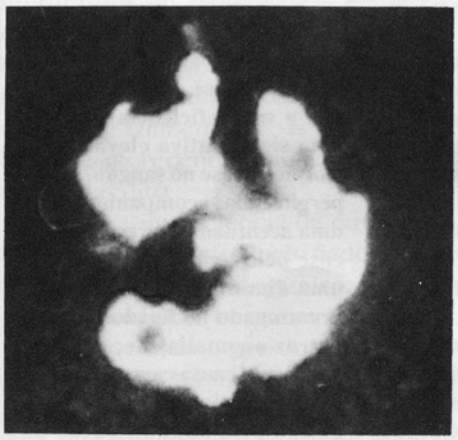


Fig. 4. Presença de insulina em ilhota pancreática (de secreção endócrina) de *D. albiventris* na época da desmama. (340x)

dores já haviam demonstrado a existência de receptores semelhantes no duodeno do rato. Além disso, nossa constatação de que havia uma reação positiva para a insulina nas bordas intestinais do epitélio da região inicial do intestino do gambá jovem também serviu como evidência favorável à hipótese formulada. Como mostra a figura 2, no gambá jovem esta reação está restrita à porção proximal do intestino, que provavelmente funciona como região de absorção da insulina secretada diretamente no interior deste órgão.

A utilização da técnica de coloração citoquímica, através do aldeído-fucsina, revela substâncias que contêm grande quantidade de ligações dissulfeto, como é o caso da insulina, mas está longe de se constituir em reagente específico para este hormônio. Por isso, as evidências resultantes de nossa experiência ainda deixavam dúvidas a respeito da natureza química dos grânulos que apresentavam reação positiva nas condições descritas acima. Tornava-se necessário lançar mão de uma reação do tipo imunológico, capaz de precisar melhor a especificidade do material.

Para tal, usamos um método que utiliza anticorpos (imunoglobulinas, IgG) contra a insulina, obtidos a partir de soros humanos. Colocados em contato com cortes histológicos de pâncreas do gambá, esses anticorpos naturalmente se associam a seu antígeno, que não é outro senão a própria insulina. Como a reação entre ambos não pode ser visualizada diretamente no microscópio, a determinação dos locais onde ela ocorre tem que ser feita através de outra reação, que utiliza nova série de anticorpos, desta vez dirigidos contra as próprias imunoglobulinas. Coelhos inoculados com IgG humanas produzem tais anticorpos anti-IgG. Estes, por sua vez, são associados à fluoresceína, composto capaz de emitir uma luz visível quando iluminado com raios ultravioleta.

Assim, o tratamento dos cortes histológicos de pâncreas do gambá com IgG humanas e, logo após, com anticorpos anti-IgG marcados com fluoresceína produz — quando iluminado com ultravioleta — um complexo fluorescente nos locais que contêm insulina. A visualização do hormônio, feita com o microscópio de fluorescência, é, portanto, indireta. Daí o nome da técnica: imunofluorescência indireta. As figuras 3 e 4 mostram exemplos da aplicação deste método em pâncreas de gambá cujos estágios de desenvolvimento são diferentes entre si, podendo-se observar que os resultados confirmam aqueles inicialmente obtidos pela coloração citoquímica.

A necessidade de estabelecer a identidade do material que reagira positivamente com o aldeído-fucsina fez com que passássemos a estudar as propriedades biológicas de extratos de pâncreas de *D. albiventris*. Por meio de eletroforese, separamos as frações protéicas presentes nesses extratos e constatamos a presença de dois tipos de proteínas que reagiam da forma indicada. A primeira possuía peso molecular elevado e a segunda, de baixo peso molecular, era comparável à insulina bovina, usada como termo de comparação. Injetadas em camundongos, ambas provocaram convulsões neste pequeno animal, reação idêntica à que ocorre quando ele recebe doses de insulina purificada. Também a exemplo do que ocorre nestes casos, os sintomas decorriam provavelmente do efeito hipoglicemiante das frações injetadas, pois os animais se recuperavam pouco depois da administração de uma solução de glicose concentrada. Assim, seguindo a linha de raciocínio de Steiner, pode-se supor que o composto de maior peso molecular encontrado no pâncreas do gambá seja um precursor da insulina.

Os resultados que obtivemos a partir desse modelo experimental podem representar uma evidência substancial para a demonstração da filogênese da secreção de insulina. Para isso, parece-nos indispensável a caracterização da natureza molecular dos compostos dotados de atividade hormonal e isolados a partir do pâncreas do gambá em diferentes fases de seu desenvolvimento. Eis aí uma tarefa indicada para novo trabalho de caráter multidisciplinar.

SUGESTÕES PARA LEITURA

COUTINHO H.B., BECK F., SANTIAGO M.A.A., PINHEIRO P.B.N. e COUTINHO V.B., "Some aspects of the development of the pancreas in the marsupial *Didelphis albiventris*". *Rev. Brasil. Biol., 42,* 15, 1982.

COUTINHO H.B., SEWELL H.F., SMITH D.I., COUTINHO V.B. e PINHEIRO P.B.N., "Demonstration of insulin in the pancreas of the *Didelphis albiventris* (opossum) by immunocytochemical techniques", *Anat. Anz., Jena, 157*, 167, 1984.

IHERING R.v., *Da vida dos nossos animais.* São Leopoldo, Rotermund & Co., 1934.

SOUZA A.M.F., COUTINHO H.B., HUNTER R.L., CARVALHO JÚNIOR L.B. e PESSOA R.G., "Insulin-like proteins during the development of the pancreas in the Brazilian opossum *Didelphis albiventris*". *Comp. Biochem. Physiol., 72B,* 149, 1982.

SOUZA A.M.F., CARVALHO JÚNIOR L.B., FREITAS E.M.P., AGUIAR F.J.C., COUTINHO H.B. e PESSOA R.G., "Isolation and convulsant effect of the 'insulin-like' proteins from the pancreas of the Brazilian opossum *Didelphis albiventris*". *Comp. Biochem. Physiol., 77B,* 595, 1984.

O CÉREBRO DESNUTRIDO

desenho Luis Trimano

A desnutrição afeta o cérebro? De que modo? Em que grau? Os danos são reversíveis? As pesquisas sobre o assunto ainda possuem lacunas importantes, pois conclusões derivadas de modelos com animais não são necessariamente aplicáveis aos seres humanos, cujo estudo é limitado por razões éticas. Mesmo assim, há resultados parciais preocupantes, como a constatação de que a dieta básica dos moradores da Zona da Mata de Pernambuco coloca em risco nutricional permanente grandes contingentes brasileiros.

Rubem Carlos Araújo Guedes Depto. de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco

O primeiro período do desenvolvimento de qualquer órgão do corpo, inclusive do cérebro, é caracterizado pela rapidez com que ocorre a divisão celular, ou hiperplasia, cujo ritmo decai em seguida, quando as células já existentes começam a aumentar de tamanho. Este último processo, chamado hipertrofia, acaba por tornar-se, na terceira e última fase, a forma exclusiva de crescimento do órgão, já dotado dos seus constituintes. Nesse aspecto, a especificidade do cérebro em relação às demais partes do corpo advém de uma conclusão muito precoce da hiperplasia, cujo período de ocorrência varia segundo a espécie animal estudada. Nas cobaias, ela se completa ainda no período pré-natal. Nos seres humanos, estima-se que ela começa no terceiro trimestre da gestação e termina no segundo ou terceiro ano de vida, englobando, portanto, uma fase pré e outra pós-natal. O mesmo padrão temporal ocorre também no porco, mas no rato e no cachorro ele compreende apenas o período de aleitamento (figura 1).

Ao contrário do que se pensa, o cérebro é bem menos afetado pela desnutrição do que, por exemplo, o fígado, como mostra a figura 2. Mas há uma diferença essencial: enquanto este último pode desenvolver posteriormente processos de regeneração, o primeiro não consegue fazê-lo. Todos os estudos até aqui realizados indicam que as células nervosas não mais se multiplicam depois de encerrado o período em que a hiperplasia comanda o desenvolvimento do cérebro. Por isso, a vulnerabilidade do indivíduo à deficiência nutricional é evidentemente maior nessa fase, o que explica o fato de que, entre os seres humanos, o termo "desnutrição" seja freqüentemente associado ao adjetivo "infantil": um indivíduo que não teve um aporte nutricional suficiente — tanto do ponto de vista quantitativo como qualitativo — nos primeiros anos de vida será provavelmente portador de um número menor de células cerebrais de tamanho normal ou de um número normal de células de menor tamanho.

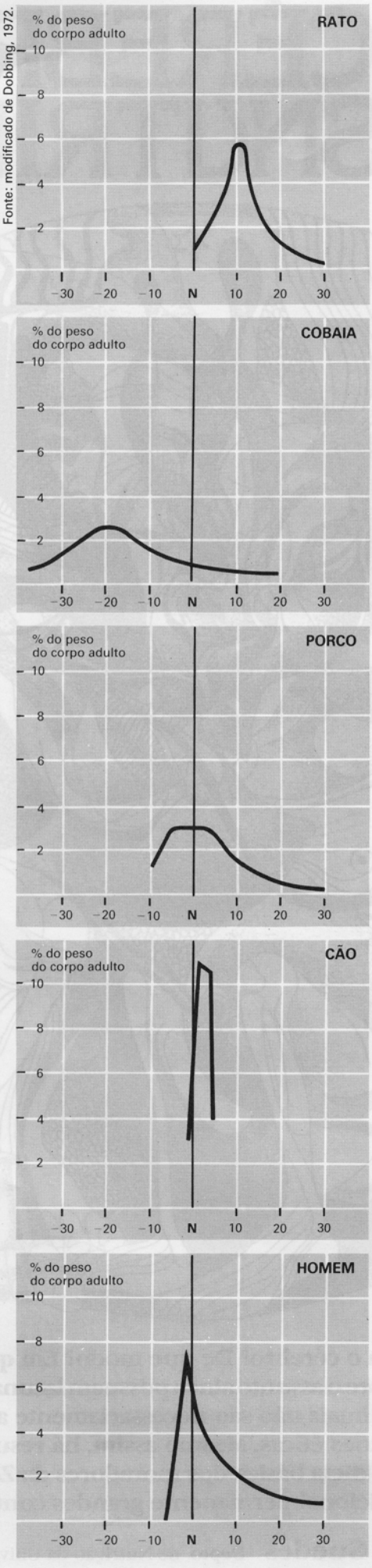


Fig. 1. Curvas de velocidade do crescimento cerebral em diferentes espécies, sempre em relação ao nascimento (N). Os valores estão expressos em escalas de tempo desiguais: dias, no caso do rato e da cobaia, semanas, no caso do porco e do cão; meses, no caso do homem. Vê-se claramente que o período de crescimento rápido do cérebro é pré-natal na cobaia, perinatal no porco e no homem, e ocorre após o nascimento no cão e no rato.

O efeito da desnutrição pode ser demonstrado mediante procedimentos relativamente simples, como a determinação do peso do cérebro. Indivíduos desnutridos possuem cérebro menor e mais leve do que seus semelhantes normais, como mostra a tabela 1. Mediante análises histológicas, pode-se verificar também que cérebros de organismos precocemente desnutridos apresentam alterações no padrão de ramificação dos prolongamentos celulares e nas conexões existentes entre eles (chamadas "sinapses").

Mas o cérebro não é um órgão homogêneo, e suas diversas regiões apresentam pequenas diferenças em seus ritmos de crescimento. Já se comprovou, por exemplo, que no hipocampo do rato a divisão celular está completa por volta do sexto dia de vida, enquanto no cerebelo do mesmo animal tal processo só deixa de existir em torno do 16º ou 17º dia. Já se verificou também que as células cerebrais migram de uma região para outra em períodos bastante específicos, o que fortalece a idéia de que o crescimento e a organização estrutural do órgão seguem um "cronograma" pré-determinado e inflexível, durante o qual a perda de cada oportunidade torna-se irreversível. Por isso, há fortes razões para supor que seqüelas e alterações ocorridas nessa fase sejam permanentes.

Um dos ramos mais profícuos das neurociências contemporâneas tem sido a neuroquímica. Análises sobre os teores de certas substâncias presentes no cérebro têm fornecido informações preciosas sobre alterações na estrutura e nas funções deste órgão, principalmente através da detecção bioquímica dos teores de ácidos nucleicos existentes no interior das células. Este é um caminho para estudar os efeitos da desnutrição sobre o tecido cerebral. Como cada célula possui um teor constante de ácido desoxirribonucleico (conhecido pela sigla inglesa DNA), a medição da quantidade total dessa substância permite que se determine o número de células presentes no cérebro. Por outro lado, a determinação dos teores cerebrais de ácido ribonucleico (RNA) e de proteínas fornece informações sobre o tamanho das células, através das relações conhecidas entre proteína e DNA e entre RNA e DNA.

Estudos realizados no Chile em crianças mortas por desnutrição nos primeiros anos de vida confirmaram resulta-

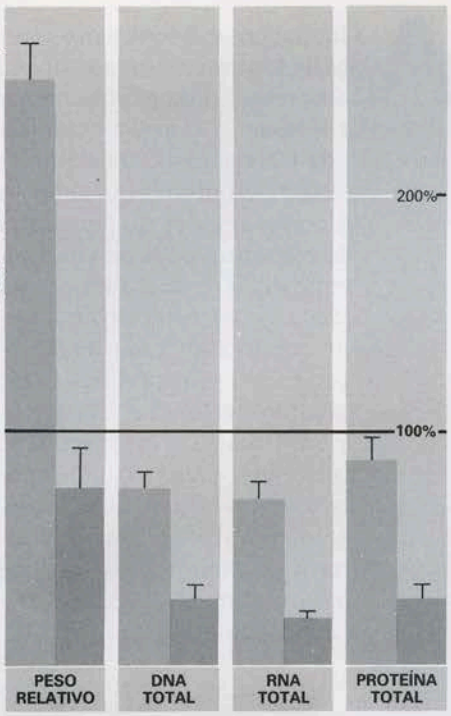


Fig. 2. Comparação das alterações ocorridas no encéfalo (barras claras) e no fígado (barras escuras) de ratos alimentados com a dieta básica da população da Zona da Mata de Pernambuco. Os valores expressam o peso de cada órgão em relação ao peso do corpo, o DNA total, o RNA total e as proteínas totais, sempre como percentagem dos valores encontrados em animais bem nutridos, considerados como 100%. Nota-se que o fígado é bem mais afetado do que o encéfalo.

dos obtidos com animais em laboratório, revelando uma insuficiência, em seus cérebros, de DNA, lipídios totais, colesterol e fosfolipídios. Mas, embora úteis à análise, dosagens realizadas no cérebro como um todo podem mascarar importantes diferenças de comprometimento em regiões específicas, pois, como vimos, não estamos lidando com um órgão homogêneo. Por isso, a tendência atual dos estudos neuroquímicos é buscar identificar os efeitos da desnutrição sobre os componentes celulares de cada região. Além disso, busca-se também identificar o impacto, sobre as funções do cérebro, das alterações estruturais e bioquímicas decorrentes da desnutrição. Estudam-se atualmente, por exemplo, as implicações funcionais das alterações (constatadas em certas regiões do cérebro de animais desnutridos) na concentração dos chamados neurotransmissores, substâncias que possibilitam a transmissão de informações de uma célula nervosa a outra.

A função básica do sistema nervoso (do qual o cérebro é o componente mais importante) é gerar comportamentos, grande parte dos quais são, em nossa espécie, aprendidos durante a própria vida. A capacidade para aprender é uma das características marcantes dos seres humanos, o que a torna um objeto essencial no estudo sobre os efeitos da desnutrição. Seria essa capacidade alterada pela carência alimentar? A resposta aqui não é nada fácil e, no atual estágio do nosso conhecimento, não é conclusiva. No entanto, infelizmente, algumas evidências experimentais sugerem a existência de uma relação, pelo menos parcial, entre os dois processos. Há diferenças, por exemplo, no desempenho de animais normais e de animais desnutridos quando submetidos a condicionamento que visa a desenvolver comportamentos novos, como achar a saída de um labirinto para receber comida ou saltar para uma plataforma a fim de evitar um choque elétrico nas patas. Nos indivíduos desnutridos, certos comportamentos podem aparecer diminuídos e outros, exacerbados, como mostra a figura 3.

No caso de seres humanos, óbvias razões de ordem ética impedem a realização de experiências do mesmo tipo. É fato bem conhecido, no entanto, embora insuficiente para conclusões, que a comparação do rendimento escolar de crianças bem e mal nutridas favorece as primeiras, constatação que levou ao surgimento dos programas governamentais de suplementação alimentar nas escolas, cuja eficácia não pode ser discutida no âmbito desse artigo. Eles indicam, no entanto, o reconhecimento oficial de que a desnutrição pode comprometer o aprendizado.

Mas a interpretação correta de tais fatos exige uma análise à luz de outras ponderações igualmente importantes, principalmente a associação, no caso de crianças, entre a variável "desnutrição" e outras, de natureza ambiental e psicossocial. Quase sempre, a carência alimentar ocorre em crianças pouco estimuladas, do ponto de vista psicossocial, o que sem dúvida contribui para as alterações observadas na capacidade para aprender. Essa observação encontra respaldo inclusive no caso de outras espécies animais: já foi constatado, por exemplo, que ratos bem nutridos, criados em grupo e em ambientes "enriquecidos" (onde os animais eram manipulados diariamente e tinham à disposição "brinquedos" variados) apresentam cérebros mais pesados do que aqueles isolados, criados em ambientes "pobres", embora com alimentação igual. Em suma, não se pode dizer que todas as alterações comportamentais observadas em indivíduos desnutridos são devidas a deficiências cerebrais resultantes apenas de desnutrição, mas não se pode tampouco afastar completamente essa possibilidade.

As células nervosas têm a propriedade de gerar e transmitir sinais de natureza elétrica, chamados "potenciais de ação", através dos quais ocorre o intercâmbio de informações dentro do sistema nervoso e deste sistema com os diferentes órgãos do corpo. O desenvolvimento tecnológico no campo da eletrônica permitiu a construção de equipamentos que propiciam a captação, registro e análise desses sinais, fato que impulsionou enormemente estudos em um ramo da neurofisiologia, denominado eletrofisiologia, cujas técnicas passaram a ser empregadas também no estudo de células musculares. Hoje, possuímos diversas evidências de natureza eletrofisiológica que indicam a existência de alterações cerebrais devidas à desnutrição. Através de registros sucessivos da atividade espontânea do córtex cerebral — conhecidos como eletroencefalogramas — pôde-se perceber, por exemplo, que ratos precocemente desnutridos demoram mais tempo para atingir o "padrão adulto" normal de sinais elétricos em seu sistema nervoso. Mediante estimulação sensorial adequada, seja nos olhos (luz) ou nos ouvidos (sons), pode-se produzir respostas elétricas, chamadas "potenciais evocados" (ou "provocados"), em regiões específicas do cérebro. Mesmo nesse caso, animais ou crianças desnutridas apresentam alterações, em geral sob a forma de respostas mais lentas.

Existe uma tendência a que se associe alterações do funcionamento cerebral com redução da atividade celular deste órgão. No entanto, o contrário também pode ocorrer, com exacerbação de certas atividades que, realizadas, de forma desordenada, resultam em situações patológicas genericamente denominadas

Tabela 1 — Pesos corporais e dos encéfalos de ratos adultos jovens normais e desnutridos (média ± desvio-padrão)*

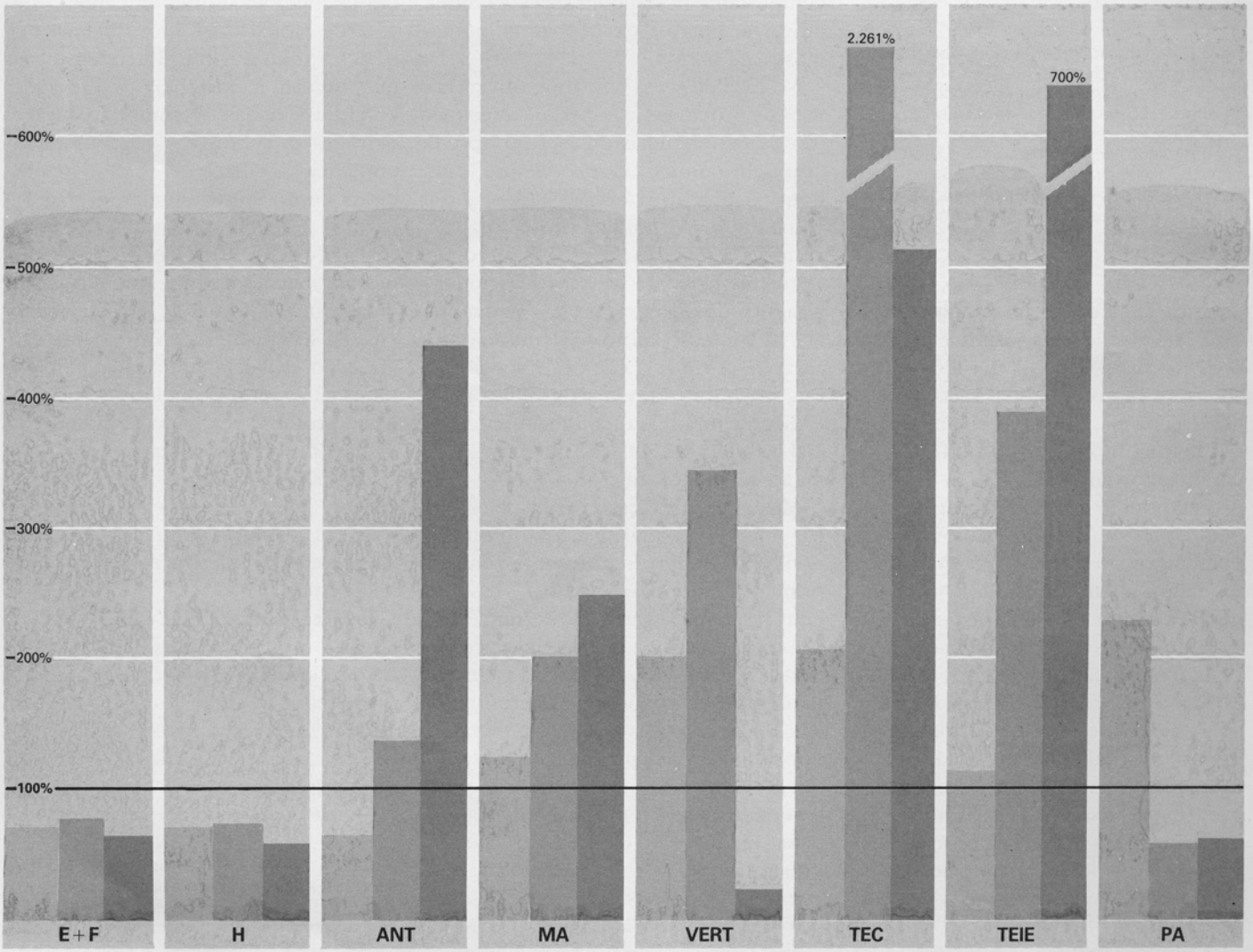
Grupo	Peso corporal (g)	Peso do encéfalo (mg) úmido	Peso do encéfalo (mg) seco
Normais	250,6	1.636,4	339,8
	±44,3	±41,3	±9,6
	(14)	(8)	(8)
Desnutridos	45,8	1.141,3	240,1
	±8	±53,7	±12,9
	(9)	(8)	(8)

* O número entre parênteses corresponde ao n.º de medidas realizadas.

epilepsia ou convulsão. Do ponto de vista eletroencefalográfico, esse tipo de atividade elétrica aparece sob a forma de ondas (ou descargas) epileptiformes (ou convulsivas), cuja relação com a carência nutricional ainda não está suficientemente esclarecida. Estudos realizados em crianças desnutridas sugerem a possibilidade de associação entre os dois fenômenos, mas modelos experimentais reproduzidos com animais em laboratório não têm apresentado resultados uniformes, variando segundo a região cerebral estudada e a maneira pela qual se induz a convulsão.

Trabalhando com ratos desnutridos, Peter Morgane e colaboradores analisaram, em Massachusetts (EUA), a incidência de alterações convulsivas, provocadas através de três mecanismos diferentes: aplicação de eletrochoques, injeção de metrazol e o chamado "abrasamento" (*kindling*), isto é, estimulação elétrica diária em certas estruturas cerebrais, o que termina por originar um foco epilético permanente na região estimulada. Os resultados mostraram que, em relação aos animais normais, os desnutridos eram mais vulneráveis à produção de convulsões através do primeiro método. Em compensação, não havia diferença alguma quanto aos efeitos convulsivos do metrazol, e a criação de foco epilético pela técnica do abrasamento tornava-se mais difícil. Assim, no cérebro desnutrido a suscetibilidade a convulsões parece depender dos mecanismos acionados para provocá-las e variar de acordo com as regiões cerebrais afetadas.

As limitações existentes nos estudos de laboratório para a correta compreensão da problemática alimentar levaram o Departamento de Nutrição da Universidade de Pernambuco a realizar pesquisas, associadas ao tema, em certas regiões do Nordeste. Através de inquérito, pôde-se determinar a composição da dieta básica da Zona da Mata de Pernambuco e a freqüência de consumo de cada alimento, estabelecendo-se as proporções entre eles no cardápio das famílias inquiridas. Na maioria dos casos, constatou-se a presença de regime dietético deficiente e repetitivo, com predomínio de feijão, farinha de mandioca, escassa quantidade de carne de charque e batata doce ou milho. Foi confeccionada assim a chamada *dieta básica regional* (DBR),



E + F = esquiva e fuga; H = *holding;* ANT = reação antecipatória; MA = manipulação do ambiente; VERT = verticalização; TEC = tentativa de evasão ao choque; TEIE = tentativa de evasão no intervalo entre os ensaios; PA = postura agressiva.

Fig. 3. Reações comportamentais desenvolvidas por ratos desnutridos, quando submetidos ao condicionamento de esquiva a choque elétrico nas patas. A aplicação da corrente elétrica era sempre precedida por um aviso sonoro, e o animal devia aprender a evitar o choque subindo em uma haste de madeira presa no teto da gaiola. Esse conjunto de procedimentos, denominado "ensaio", era repetido cinco vezes por dia com cada animal, com um intervalo de um minuto.

O padrão de reação dos animais bem nutridos serve como ponto de referência para a comparação, assumindo valor igual a 100. As duas reações à esquerda (E + F e H) são eficazes para evitar a punição. Resultam, portanto, da capacidade de aprendizado do animal, claramente prejudicada no caso dos desnutridos. As demais reações, que aparecem exacerbadas nestes animais, não são eficazes, podendo ser qualificadas de "emocionais".

Tabela 2 — Composição centesimal da dieta básica regional (DBR)

Constituintes	Gramas	Proteínas	Carboidratos	Gordura	Sais Minerais	Fibra	Valor Calórico (kcal)
Feijão mulatinho	18,34	3,96	10,94	0,30	0,65	0,77	62,30
Farinha de mandioca	65,16	1,04	54,50	0,21	0,76	1,60	224,05
Charque	3,74	2,74	—	0,98	0,54	—	19,78
Batata doce	12,76	0,30	6,44	0,07	0,20	0,20	27,59
Total	100,00	8,04	71,88	1,56	2,15	2,57	333,72

mostrada na tabela 2. Estudos posteriores evidenciaram que ratas grávidas submetidas a essa dieta davam à luz proles cujo desenvolvimento corporal ficava comprometido durante a lactação, apresentando características semelhantes às observadas entre as crianças desnutridas da região pesquisada: corpo de dimensões reduzidas (no caso do rato, com 75 a 80% do peso de indivíduos normais de mesma idade) e desproporção entre o conjunto do organismo e a cabeça, que, menos atrofiada, parece maior do que o normal (figura 4).

A equipe de fisiologistas do Departamento de Nutrição da UFPE vem investigando os efeitos da DBR sobre o desenvolvimento e a capacidade funcional do sistema nervoso, havendo evidências já acumuladas que indicam o comprometimento também desta parte nobre do organismo, a saber: diminui em apenas 20% o peso do cérebro, aumentando por isso a relação entre este e o peso corporal; reduzem-se os teores cerebrais de DNA, RNA e proteínas, bem como os valores das relações RNA/DNA e proteínas/DNA; aparecem deficiências nos comportamentos aprendidos, com exacerbação do comportamento exploratório do ambiente; cai a velocidade de condução dos potenciais de ação ao longo dos prolongamentos das células nervosas; aumenta a incidência e a propagação da "depressão alastrante da atividade elétrica do córtex cerebral", fenômeno que parece relacionar-se com a epilepsia; torna-se mais fácil a indução de convulsão através de injeção do ácido 3-mercaptopropiônico, substância que interfere com a ação do ácido gama-aminobutírico, um neurotransmissor inibitório cerebral; persiste, por um período maior do que no rato lactente normal, o fenômeno da "imobilidade reflexa"; desaparece o efeito analgesiante da estimulação elétrica repetitiva periférica, conhecida como "eletroacupuntura".

Os estudos prosseguem. Através da suplementação da DBR exclusivamente com vitaminas, gordura e sais minerais, busca-se agora determinar a participação da deficiência protéica nos efeitos provocados pela alimentação sobre o sistema nervoso central.

Por tudo o que dissemos até aqui, verifica-se que o tema "desnutrição e funções cerebrais" é complexo e envolve variáveis de natureza diferente. A margem de segurança sobre as constatações já realizadas é muito desigual, devendo-se analisar com cautela muitos dos resultados até aqui obtidos. Duas idéias, no entanto, parecem seguras. Primeira: o cérebro sofre alterações — muitas vezes graves — em conseqüência da desnutrição. Segunda: os efeitos da desnutrição sobre o cérebro e o resto do corpo são mais desastrosos para a criança do que para o adulto. Indivíduos que ficaram desnutridos após concluírem o período de crescimento rápido do cérebro recuperam o padrão corporal normal, desde que cessada a carência alimentar. Contudo, se a desnutrição incidir no período em que o cérebro é vulnerável, continua a existir, mesmo depois de recuperação alimentar, alguma deficiência de peso e de dimensão corporais.

Por fim, é preciso reconhecer que a extrapolação, para o homem, do que se observa em modelos experimentais de laboratório não pode ser abusiva. Embora de importância inegável, os estudos realizados com animais não podem reproduzir o conjunto de condicionantes presentes no desenvolvimento de um ser humano. Por isso, nem todos os efeitos observados num caso têm que ocorrer, da mesma forma ou com a mesma intensidade, no outro, cabendo um cuidado especial na seleção das informações realmente valiosas que se pode conseguir a partir da observação do comportamento animal.

foto cedida pelo autor

Fig. 4. Diferença entre dois ratos da mesma idade, sendo um deles bem nutrido e outro alimentado com a dieta básica regional da Zona da Mata de Pernambuco. Além da redução das dimensões corporais, nota-se, neste último, rarefação dos pêlos e desproporção entre o tamanho da cabeça e o resto do corpo.

SUGESTÕES PARA LEITURA

Ciência Hoje n.º 5, março-abril de 1983 (diversos artigos sobre desnutrição).

CHAVES N., *Nutrição básica e aplicada*. Editora Guanabara, segunda edição, 1985.

MARCONDES E., *Desnutrição*. Editora Sarvier, 1976.

MORGANE P. J. e colaboradores, "The effect of prótein malnutrition on the developing central nervous system in the rat", in *Neuroscience and Biobehavorial Reviews*, 2(3):137-230.

SCRIMSHAW N. S. e GORDON J. E., *Malnutrition, learning and behavior*. Cambridge (EUA), MIT Press, 1968.

aquarela Guita Charifker

O CAJU

que um dia foi bra

sileiro

Fausto Alvim Júnior
Mário Edson de Andrade
Fundação Nacional Pró-Memória

"Em modestas mesas, copos cheios de líquido doce, saboroso, cor de leite, que outro não é senão o caldo do caju... Expostos nas janelas mais frescas, pratos cheios dos mesmos frutos... Na cidade, em qualquer botequim dos mais bem providos ou nas confeitarias de melhor gosto, ali encontramos em grandes letras: 'copos de cajuada, bebida fresca e deliciosa'... Nos mercados públicos ou a passear pela cidade, quitandeiras com seus tabuleiros, almocreves com seus cestos de caju à venda."
São palavras de Cosme Sá Pereira, em conferência pronunciada na Imperial Sociedade dos Artistas Mecânicos e Liberais de Pernambuco, em 1886. Mas falam apenas da glória passada dessa "fruta que um dia foi brasileira", na expressão de Aloísio Magalhães. Ao longo dos últimos 40 anos, o caju vem perdendo lugar em nosso dia-a-dia. Com seu desaparecimento, um conjunto de usos, hábitos e técnicas também se vê ameaçado. Uma das formas de sua exploração — o fabrico do vinho de caju — está em perigo de extinção e esquecimento. A história da Fábrica de Vinhos de Caju Tito Silva, que se notabilizou pelo desenvolvimento e aperfeiçoamento de uma tecnologia própria, é um episódio significativo da própria história do caju no Brasil. Envolve a sobrevivência ou a morte de uma tecnologia — um saber e um fazer — que, como o próprio caju, é um bem cultural.

O cajueiro é planta nativa do Brasil. Antes da chegada dos colonizadores, seu fruto era utilizado sob várias formas pelos índios. A palavra tupi que o designa, *aka'yu*, está na origem não só do nome português, caju, como de suas denominações nas mais diversas línguas: *acajou*, em francês; *cashew*, em inglês; *kaju*, em indiano; *gajus*, em malaio.

Cronistas que aqui estiveram nos primeiros séculos após o descobrimento atestaram o caráter autóctone do cajueiro e descreveram os usos que dele faziam os índios. Assim escrevia Claude d'Abbeville, em 1614, na *História da missão dos padres capuchinhos na ilha do Maranhão:* "Tomam alguns desses frutos esponjosos e cheios de sumo e os espremem. O líquido assim obtido é chamado caju-cauim: é branco e excelente, forte como os vinhos regionais da França... Os índios, que vivem sem se preocupar com o dia seguinte, depois de fabricar grande quantidade desse vinho, colocam-no dentro de belos vasos de barro que suas mulheres fazem para a solenidade e que são enormes e bojudos, porém de gargalo estreito e podendo conter cada qual de 40 a 50 potes; cheios os recipientes, bebem sem cessar até esvaziá-los." Acrescentava o cronista que, do suco fermentado do caju, além dos índios, "aproveita-se muita gente branca".

Outro uso do caju observado entre os índios: com o bagaço seco e castanhas assadas preparavam uma farinha de alto teor nutritivo e, segundo rezam alguns depoimentos, responsável pela saúde e longevidade das populações indígenas ("... têm idade de mais de cem anos... e não lhes falta dente na boca, e gozam de suas forças...").

O CAJUEIRO E SUA FRUTA

aquarelas Manoel Bandeira — escala 1:2

Entre as espécies do gênero *Anacardium*, a de maior importância é a *occidentale L.* Árvore de porte médio, atinge de cinco a oito metros de altura, e sua copa, frondosa, pode ter de seis a dez metros de diâmetro. Seu verdadeiro fruto é a castanha, e o que popularmente se considera como a "fruta" caju é uma deformação da haste, ou pedúnculo. Cronistas portugueses, holandeses e franceses que por aqui passaram nos séculos XVI e XVII foram unânimes, ao falar do cajueiro, em ressaltar seu caráter de planta nativa do Brasil e em louvar suas virtudes, não só nutritivas como medicinais.

Nessas crônicas, são poucas as informações contidas sobre as técnicas empregadas pelos índios no preparo do cajucauim, um vinho de caju. Mas foi com base nelas que Oswaldo Gonçalves Lima iniciou em 1936, no laboratório de uma pequena fábrica de doces em Recife, experiências sobre a fermentação do sumo do caju. Na década de 1940, ele procurou reproduzir em laboratório o caju-cauim tal como outrora o elaboravam os tupis. Concluiu que tratava-se provavelmente de uma bebida fermentada microbiologicamente, semelhante ao *pulke* mexicano. De baixo teor alcoólico, era rica em lactobacilos, leveduras silvestres e bactérias móveis.

A análise química do sumo do pedúnculo, realizada na mesma época, fundou-se num trabalho de classificação que revelou 44 variedades de *Anacardium occidentale L.*, cujos frutos e pedúnculos foram reproduzidos em aquarelas, nas cores e tamanhos naturais, pelo pintor Manoel Bandeira. A tabela a seguir mostra os valores médios dos principais constituintes do sumo de 250 exemplares de caju, cujo peso médio é de 62,8 gramas (o pedúnculo) e 6,8 gramas (a castanha). A única diferença significativa encontrada na composição química dos pedúnculos de cor verde, vermelha e amarela é a presença de um teor médio mais elevado de vitamina C nos primeiros.

Valores médios dos principais constituintes do sumo de caju.	
sólidos totais	11.280%
redutores	10,600%
sacarose	0,080%
acidez (em ácido málico)	0,300%
ácido ascórbico	0,187%
taninos	0,378%
proteínas	0,375%
cinzas	0,300%

O cajueiro possui a grande virtude de ser pouco sujeito a doenças e pragas. A única moléstia capaz de afetá-lo gravemente é a antracnose, que ataca suas folhas, ramos e flores na forma de manchas pardo-purpúreas e, por vezes, produz cancros. Ocorre então uma queima das flores, o que impede a frutificação ou provoca atrofia e enegrecimento dos frutos. É uma doença que se propaga na época das chuvas e pode ser controlada pela poda sistemática dos galhos, o que elimina as fontes de inóculo, ou pelo maior espaçamento no plantio, o que reduz a umidade existente nas copas. Para a proteção da florada e dos cajus em crescimento, recomenda-se a pulverização com calda bordalesa (a 1%) em intervalos de aproximadamente 20 dias.

Como planta medicinal, o cajueiro se destaca pelo tradicional uso do chá de sua entrecasca no diabetes, para controle da hiperglicemia. Naíde Teodósio, pesquisadora do Instituto de Fisiologia e Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco, investigou *in vivo* as reações do organismo ao fator hipoglicemiante isolado da entrecasca do cajueiro: é um líquido cor de vinho, de sabor levemente ácido e agradável, que constitui um resíduo de 2,36% da entrecasca e é chamado de Fator *Anacardium* Hipoglicemiante (FAH). As experiências revelaram que o FAH interfere incisivamente no metabolismo dos carboidratos: reduz a glicemia e o teor glicêmico hepático, altera a distribuição e a quantidade dos grânulos nas células *beta* das ilhotas de Langerhans, sem alterar o teor do glicogênio muscular. Ademais, bloqueia a ação hiperglicemiante da adrenalina e potencializa a ação hipoglicemiante da insulina, sem que a presença desta última seja necessária à sua ação hipoglicemiante. Em suma, o FAH atua sobre o fígado, inibindo a neoglicogênese, e sobre o pâncreas, estimulando a formação e a secreção de insulina.

A castanha é outra riqueza do cajueiro. Contém uma amêndoa, que se come assada, de grande valor nutritivo. Seu farelo compõe-se de cerca de 32% de proteínas e 45% de carboidratos. A primeira usina brasileira para o beneficiamento da castanha do caju instalou-se em Fortaleza em 1943. Sua principal finalidade, contudo, não era o aproveitamento da amêndoa como combustível, mas a extração do óleo da casca da castanha. Este, denominado componente LCC, é rico em fenol e tem mais de 200 aplicações industriais, como a fabricação de adesivos, resinas e inseticidas naturais. De grande valia na indústria bélica, o LCC foi objeto de especial interesse durante a Segunda Guerra Mundial. Só depois do término do conflito é que as atenções se voltaram novamente para a amêndoa. A importância industrial desse óleo pode ser avaliada pela existência de 243 patentes internacionais — em sua maioria, norte-americanas e inglesas — envolvendo sua utilização. Nenhuma delas é brasileira. Somos meros exportadores de LCC *in natura*.

Acolhido de bom grado pelo colonizador, o caju, ao longo do período colonial e do Império, entranhou-se no cotidiano da população brasileira, sobretudo nordestina. Até as primeiras décadas do nosso século, servia para o preparo de várias bebidas e também de passas e doces, feitos com a amêndoa, como o pé-de-moleque, ou com o pedúnculo, em saborosas compotas.

Mas a presença do cajueiro transcendia a culinária: penetrava o folclore, a decoração de portais, móveis e utensílios domésticos, a pintura, a literatura e a farmácia caseira. Ele aparecia também nos jogos infantis, na toponímia, nos nomes de família. Virtudes nutritivas, do paladar, medicinais e estéticas concorriam para essa quase onipresença do caju. Tão difundido era o gosto pela fruta que emprestava sua força à expressividade de provérbios bem nacionais: "cajueiro doce é que leva pedrada", ou "quem não come do caju não percebe as castanhas". Sua importância econômica também era considerável. Nos idos de 1940, ainda se contavam, apenas no Ceará, mais de 40 empresas dedicadas à exploração do caju, seja na forma do beneficiamento da castanha, seja na do aproveitamento do pedúnculo. Na mesma época, na Paraíba, 16 fábricas produziam vinho de caju.

Nos últimos decênios, contudo, vários fatores vieram cercear a presença multiforme do caju em nosso cotidiano. A especulação imobiliária afastou a árvore do homem urbano. Durante duas décadas, foram derrubados 380.000 cajueiros na região de Recife (200.000 apenas nas praias de Olinda e de Boa Viagem), numa dizimação consumada em 1949. No início dos anos 70, foram os cajuais das proximidades de João Pessoa que sucumbiram. A devastação não se restringiu às periferias urbanas: alastrou-se pelo litoral e o interior. Até para servir de lenha nas usinas de cana, cajuais foram sacrificados. Ademais, fatores econômicos específicos vêm contribuindo para o desaparecimento das várias tradições associadas ao caju. Este passou a ser explorado — e até plantado — em novos moldes, por empresas interessadas na produção de castanha em escala industrial e mesmo, ultimamente, na extração do sumo do pedúnculo, uma e outra coisa com vistas sobretudo à exportação. O que desaparece, assim, ameaçando as mais variadas formas de expressão cultural, são os imensos cajuais nativos do litoral e do interior nordestinos; é também o cajueiro do fundo de quintal, a fruta ao alcance da mão, mesmo porque já não há quintais.

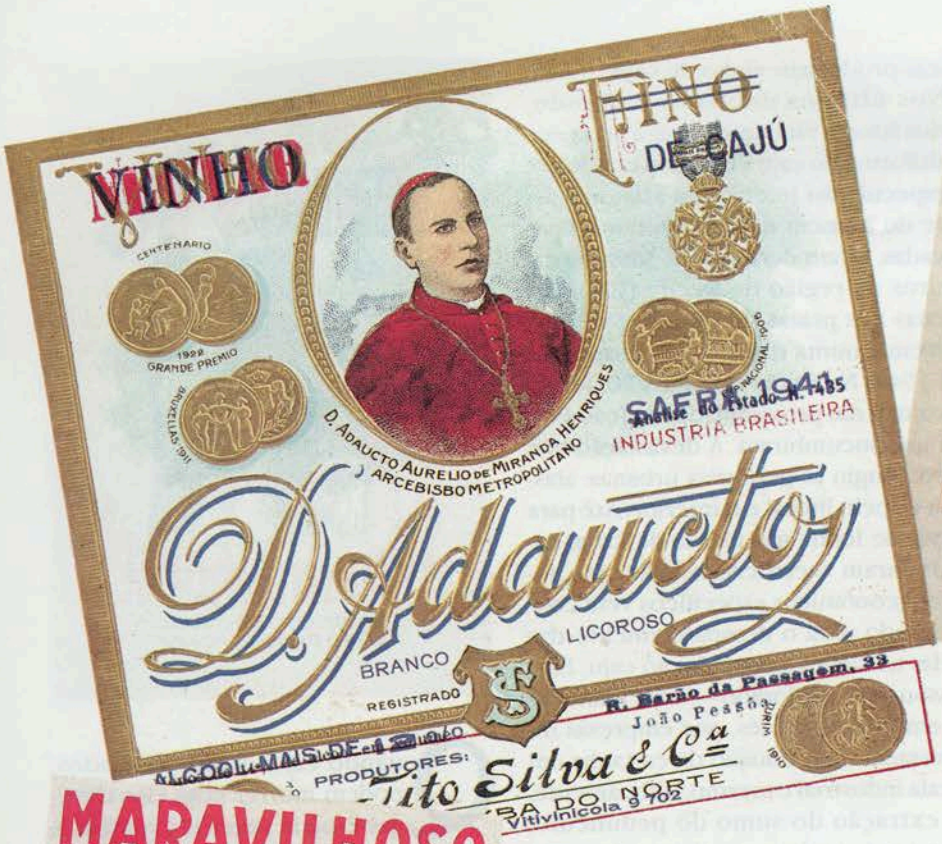
Quando cajuais são dizimados, podem morrer com eles cantigas e jogos, receitas e remédios caseiros — bens de nossa cultura. Nos últimos anos, esteve em jogo a sobrevivência de um desses bens, muito peculiar: a Tito Silva & Cia. Trata-se não só de uma fábrica cuja história remonta a 1892, como da tecnologia original que, ao longo de quase 80 anos, ali se desenvolveu — uma tecnologia patrimonial.

A história do vinho de caju começa com o cauim. Embora este seja o nome genérico *(Ka'wi)* que davam os tupis a várias bebidas fermentadas (feitas com milho, mandioca e diversas frutas), a palavra deriva, como o observou Varnhagen, de *ca-yú-y,* nome tupi do "licor" de caju. Este, por seu baixo teor alcoólico, tinha vida curta. Testemunhos, como os de d'Abbeville (1614) e frei Santa Maria Jaboatam (1761), fazem referência a processos de envelhecimento e concentração, mas não trazem descrições suficientemente precisas para permitir a recuperação destas técnicas. O certo, porém, é que os colonizadores descobriram que a adição de açúcar ao mosto permitia obter um licor não só mais durável como mais agradável ao paladar. O uso da bebida sob essa nova forma tornou-se corrente no Nordeste.

Mas às tradições indígenas somaram-se as francesas. No último quartel do século XIX, uma missão francesa veio se estabelecer, a pedido de dom Pedro II, em Areia (PB). Seu objetivo era a pesquisa de ouro na serra do Picuí. Tito Enrique da Silva, homem de cultura, jornalista e latinista, residente na cidade, entrou em contato com os membros da

foto M. Carmo Buarque de Holanda

Cajueiro localizado em Natal, atípico por suas formas e seu tamanho fora do comum.



missão e deles obteve primeiras informações sobre a ciência do vinho.

Em 1892, Tito Silva transferiu-se para João Pessoa. Ali instalou uma pequena manufatura de vinhos de caju, onde trabalhava com a ajuda da mulher e dos filhos. Na solução de problemas relativos à perecibilidade e à apresentação (cor, transparência) do seu produto, valeu-se, inventivamente, dos conhecimentos adquiridos com os franceses. Criou assim um sistema de armazenamento do mosto, com adição de açúcar, que permitia o progressivo desdobramento e o envelhecimento adequado do vinho, sem riscos de posterior escurecimento ou turvação.

Como a demanda comercial crescia, Tito Silva importou em 1920 várias máquinas para o acabamento do produto e ergueu o casarão onde até hoje permanece a fábrica, à rua da Areia, n.º 33. A empresa adquiriu grande importância econômica e social, empregando considerável quantidade de mão-de-obra, não só no processamento do caju, como na elaboração de cinco outros tipos de vinho de frutas tropicais. A Tito Silva & Cia. também foi responsável, por muito tempo, pela única forma de aproveitamento racional do caju que se perdia ao longo da estrada de Cabedelo e pelas granjas e engenhos das proximidades de João Pessoa. Seu vinho de caju foi distinguido com medalhas de ouro nas exposições de São Luís (1904), do Rio de Janeiro (1908), de Turim (1911) e de Bruxelas (1911). Em 1922, fez jus a um grande prêmio na Exposição do Centenário.

De 1917 a 1930, o vinho, que gozava de justa popularidade, era vendido para outros estados do país em tonéis. Só era engarrafada a produção destinada a ser comercializada na Paraíba, onde Campina Grande figurava como o maior centro consumidor. Mas a correspondência da empresa atesta que sua fama atravessara as fronteiras, com a colocação do vinho também no mercado exterior, como na Alemanha e nos Estados Unidos.

A produção atingiu seu ápice nas décadas de 1940 e 1950, quando se processavam diariamente de 25 a 30 toneladas de caju, com o uso de uma máquina trituradora inventada pelo próprio Tito Silva. Fez-se necessário importar uma prensa hidráulica para complementar o trabalho das 12 prensas manuais já em atividade. Consumiam-se nessa época 50 sacas de açúcar por dia e a produção anual chegou a mais de um milhão de litros. Havia um verdadeiro exército de mulheres trabalhando como "descastanhadeiras". As castanhas, aliás, eram muito pouco aproveitadas, em razão da incipiência, na época, da indústria de derivados do caju.

Por volta de 1964, entretanto, a fábrica passou a sofrer graves crises. Por falta de capital de giro, teve seu patrimônio paulatinamente solapado, num processo que chegou a um ponto crítico em 1970. Vários foram os determinantes dessa situação, a começar pelo aumento gradativo da distância a ser percorrida para a aquisição do pedúnculo, uma vez que as matas de cajueiros próximas a João Pessoa estavam sendo dizimadas pela especulação imobiliária. A isso acrescentaram-se o encarecimento do açúcar e do álcool, além de um imposto vinícola cuja alíquota era duas vezes superior àquela imposta ao vinho de uva. Por fim, pesavam também os custos da rotulagem e do vasilhame. A concorrência de todos esses fatores acabou por conduzir a empresa à paralisação.

A FABRICAÇÃO DO VINHO

Tonéis, máquinas de triturar, prensas, laboratório e depósito de frutos são algumas das instalações da fábrica de vinhos de caju Tito Silva, fundada em 1892 como manufatura caseira. A importação, no início da década de 1920, de barris de carvalho e de máquinas inglesas e norte-americanas marcou o início de um expressivo crescimento cujo ápice ocorreu nos anos 40, quando o número de barris para acondicionar o mosto chegou a 50, feitos na própria fábrica, com uma madeira chamada freijó.

Água, açúcar, álcool, metabissulfito de sódio, cola e ácido cítrico são os ingredientes adicionados, na fabricação do vinho, ao pedúnculo do caju, matéria-prima essencial neste processo. Sua aquisição era bem mais fácil quando havia cajuais em abundância nos arredores da própria fábrica, em especial na estrada de Cabedelo. Os loteamentos e a derrubada indiscriminada de árvores para a fabricação de carvão vegetal transformaram a paisagem e forçaram a aquisição da fruta em Jacaraú, Traincheiras, Montanha (PB) e Mossoró (RN), encarecendo em demasia os custos de produção.

Depois de lavado, o pedúnculo é triturado em uma máquina inventada pelo próprio Tito Silva e que consiste em um cilindro colocado dentro de uma caixa triangular de madeira, dotada de pés, nos moldes de um ralador de mandioca. Depois, é conduzido em baldes até as prensas manuais. O bagaço é jogado fora e o suco fica guardado em tonéis, misturado com certa quantidade de açúcar. No terceiro ou quarto dia, adiciona-se o metabissulfito, para interromper o processo de fermentação. O xarope resultante é o chamado mosto, que pode permanecer nos tonéis por tempo indeterminado.

Para transformar o mosto em vinho, acrescenta-se água, ácido cítrico, álcool e mais açúcar, formando uma mistura cuja acidez e graduação alcoólica são medidas no laboratório da própria fábrica. Em seguida, o vinho é "colado", isto é, recebe uma cola importada da Alemanha, extraída das escamas de certo tipo de peixe. Ela funciona como centrifugador, absorvendo, na hora da filtragem, todas as partículas em suspensão no líquido. Depois de alguns dias em repouso, o vinho volta ao laboratório para que se avalie a necessidade de fazer novas correções. No fim desse processo, ele "dorme" cerca de 15 dias, à espera de ser engarrafado e rotulado.

fotos M. Carmo Buarque de Holanda — SPHAN/Pró-Memória

Aspectos do interior da fábrica Tito Silva & Cia. Acima, prensas. À esquerda, tonéis para acondicionamento do mosto.

A CONSERVAÇÃO DOS SABERES

A luta pelo tombamento da Tito Silva significou, em última análise, uma retomada do conceito de patrimônio tal como definido, em 1936, por Mário de Andrade no anteprojeto de criação do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (SPHAN). Entre suas propostas, já estava a da criação de um museu de artes aplicadas e técnica industrial. Isto porque concebia a arte como palavra geral, que significaria "a habilidade com que o engenho humano se utiliza da ciência, das coisas e dos fatos". Uma igreja, um tipo de música ou uma técnica industrial mereceriam ser preservados não por seu valor intrínseco, mas pelo saber e fazer, isto é, a cultura e a ciência, que revelam e explicitam. O SPHAN teve assim, desde seu surgimento, entre outros livros para a inscrição de diversas espécies de obras a preservar, o *Livro do tombo das artes aplicadas*.

Na prática, contudo, o conceito de patrimônio a preservar foi restringido, e o tombamento limitou-se quase exclusivamente à preservação de "pedra e cal". Nos últimos anos, sob a influência do Centro Nacional de Referência Cultural (CNRC), chefiado por Aloísio Magalhães, essa política do SPHAN foi revertida. No início da década de 1970, o CNRC empreendeu a identificação e documentação de saberes e fazeres populares relevantes, que iam desde formas de aproveitamento do lixo industrial até a cerâmica utilitária de Tracunhaém (PE). Recuperou-se assim a extensão original do conceito de patrimônio, vinculado à idéia de "bem cultural". O patrimônio arquitetônico é apenas uma das espécies do gênero bem cultural. Outras espécies são as tecnologias patrimoniais, isto é, conjuntos de processos e conhecimentos técnicos enraizados num grupo social específico, testemunhos da criatividade e do potencial de reciclagem de um povo.

Mas, indo além da proposta de Mário de Andrade, podemos dizer que o maior desafio enfrentado na preservação de uma tecnologia industrial não está na criação de um museu especial que a documente. Trata-se antes de possibilitar sua permanência como tecnologia viva, influente, capaz de fornecer referências culturais a um processo de desenvolvimento científico e tecnológico mais integrado ao meio ambiente, à cultura e aos interesses de nosso povo.

foto M. Carmo Buarque de Holanda — SPHAN/Pró-Memória

Entrada da fábrica Tito Silva & Cia. João Pessoa, PB.

O Centro Nacional de Referência Cultural realizou um estudo sobre o caju, no qual a Tito Silva & Cia. sobressaiu por sua originalidade e luta pela sobrevivência. Em 1981, a Fundação Nacional Pró-Memória iniciou pesquisas sobre a fábrica que culminaram, em 1984, com o tombamento de sua sede e do equipamento original nela instalado, convertendo-se o conjunto em monumento nacional na gestão de Marcos Villaça. José Mindlin, do Conselho Consultivo do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, ressaltou em seu voto que o ato representava "uma inovação em matéria de tombamento, pois visa à preservação de um processo industrial e não de um monumento de interesse histórico e artístico."

Vimos que graves problemas financeiros tinham forçado a indústria à paralisação. Durante todos esses anos, contudo, a Fundação Nacional Pró-Memória não tem medido esforços, tanto para angariar recursos de outras fontes, como para oferecer apoio direto à Tito Silva & Cia. Assim é que, desapropriados com verbas repassadas pelo governo federal, os próprios bens da empresa (que tinham ido a hasta pública) pertencem hoje ao estado da Paraíba. Desenha-se assim um caso em que cultura e tecnologia se completam, desfazendo-se a usual oposição onde o tecnológico predomina, em detrimento do cultural.

Mas não se trata de manter aberto um velho prédio, com um maquinário em exposição. Um vinho com o rótulo: *Produzido em monumento nacional da República Federativa do Brasil* — este é o desafio que se apresenta ao empresariado brasileiro, ao estado da Paraíba e a todos os responsáveis ou interessados por nossa cultura.

SUGESTÕES PARA LEITURA

LIMA O.G., MAGALHÃES B. e outros — *Introdução ao estudo químico dos cajus de Pernambuco (Anacardium occidentale L.)*. Escola de Química de Pernambuco, Universidade do Recife, 1952.

LOPES NETO A. — *A agroindústria do caju no Nordeste do Brasil e em outros países produtores*. Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil, 1981.

FALCÃO J. (org.) — *A política cultural de Aloísio Magalhães*. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1985.

Edição de texto: M. Luiza Borges

Está sentindo aquele cheirinho bom de café?

Agradeça ao Polipropileno Biorientado da Polo.

Numa embalagem de Polipropileno Biorientado (BOPP) da Polo, o café é mais café, o macarrão é mais macarrão, o biscoito é mais biscoito e assim por diante.
Em primeiro lugar, porque através do BOPP tudo é visto com clareza:
o filme é brilhante e super-transparente.
Em segundo lugar, porque o BOPP da Polo protege melhor:
tem alta resistência mecânica, excelente estabilidade dimensional e assegura total proteção contra umidade.

É por tudo isso que este anúncio tem um cheirinho tão bom:
o café ficou protegido, mantendo consistência e aroma inalterados.

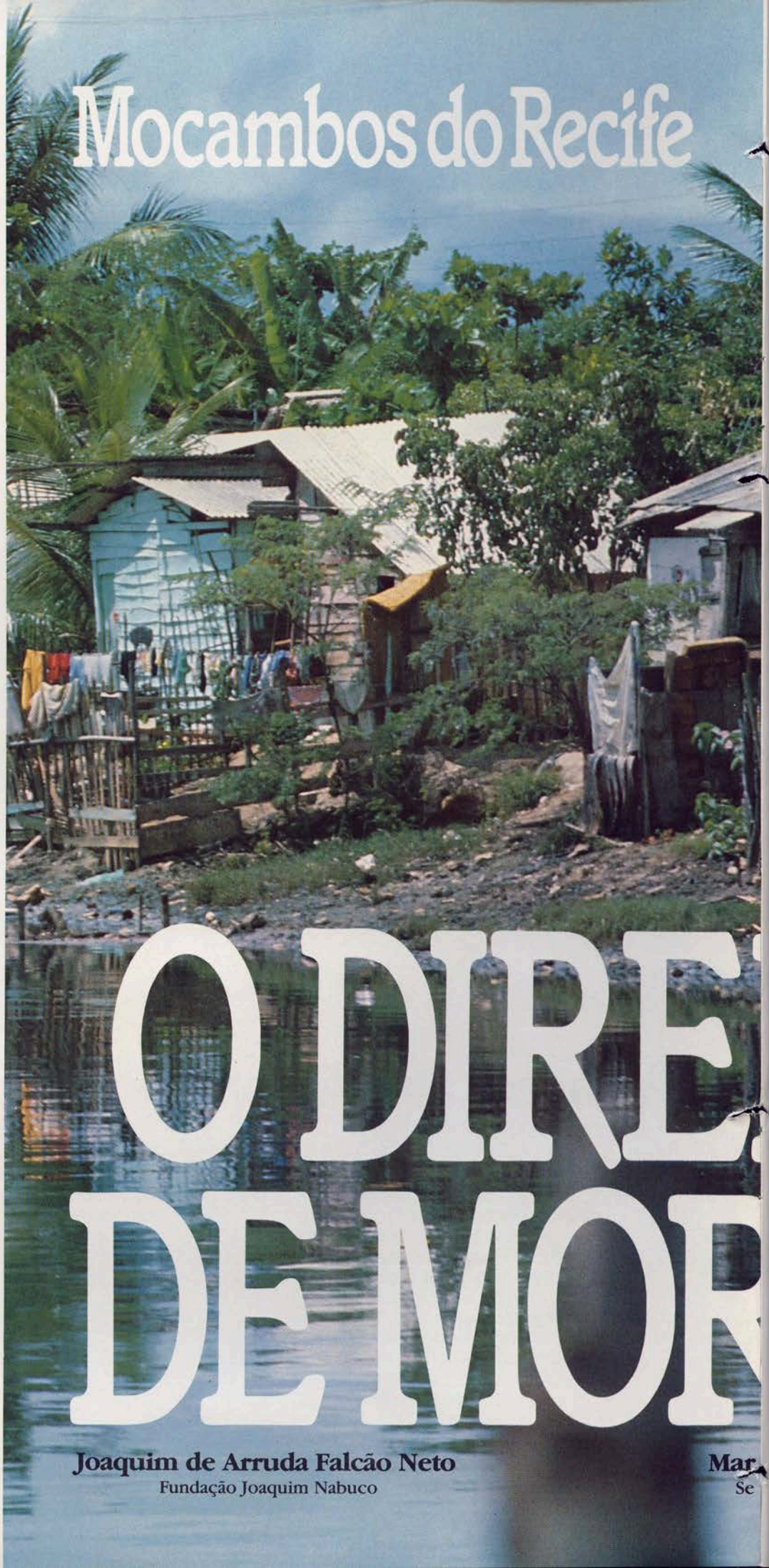
Uma última informação antes do cafezinho:
Polo significa um padrão de qualidade, de atendimento e de assistência, sem comparação.
Palavras de uma grande pesquisa que acabou de ser feita.

POLO
INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

São Paulo: Av. Brigadeiro Faria Lima, 1664
12º andar - CEP 01452 - Tel.: (011) 815-5400
Fábrica: Varginha - Minas Gerais

Grad. Dammann

Mocambos do Recife



O DIRE
DE MOR

Joaquim de Arruda Falcão Neto
Fundação Joaquim Nabuco

Mar
Se

A história dos mocambos do Recife se confunde com a própria formação do perfil da cidade, marcada durante muito tempo pela exigüida - de da terra firme disponível e a luta dos moradores para roubar espaço das águas. Em anos recentes, a escassez de terrenos devolutos, a valorização imobiliária e a falta de acesso da população pobre aos planos habitacionais do governo produziram uma impressionante multiplicação de invasões coletivas e organizadas, contra áreas urbanas desocupadas. Entre 1978 e 1983, mais de 80 desses eventos — quase um por mês, envolvendo no conjunto cerca de 150.000 pessoas — incorporaram-se ao cotidiano da cidade.

Mantidas as tendências atuais, Recife chegará ao fim do século com cerca de 2.525.000 habitantes. Se o processo de favelização de sua população não for revertido, tornar-se-á cada vez mais aceso o debate em torno da legalização da posse de terras urbanas, questão onde já aparece hoje uma enorme defasagem entre a letra da lei, que consagra o tradicional direito à propriedade, e a realidade social, esfera em que o direito à moradia naturalmente se impõe.

Polícia e Justiça têm-se revelado impotentes para equacionar o problema, abrindo caminho para a consagração de soluções negociadas entre as partes. O direito dos proprietários já convive, de maneira mais ou menos explícita, com alguma forma de "direito" dos invasores. Até onde pode ir essa ambigüidade?

ITO
RAR

ia Ângela de Almeida Souza
cretaria de Habitação de Pernambuco

Fotos Valdir Affonso — Centro Luiz Freyre

No início do século XVII, o Recife impôs-se aos holandeses como local privilegiado para a sede de seu domínio no Brasil por sua condição de porto natural capacitado a abrigar embarcações de grande calado e pela posição geográfica favorável em relação à Europa. A partir de então, o centro urbano da capitania de Pernambuco deslocou-se de Olinda para essa antiga colônia de pescadores, que passou a desempenhar importante papel na comercialização externa do açúcar produzido na região. Surgiu assim um novo centro polarizador do Nordeste.

Em épocas remotas, a baía existente no local hoje ocupado pela cidade mantinha-se separada do mar por "recifes", rochedos de arenito paralelos à costa. Posteriormente, um duplo processo de sedimentação, desencadeado tanto pelo mar como pelos cursos d'água que ali desembocavam, formou uma planície cortada por rios, canais, gamboas e maceiós, cuja ocupação pelo homem se fez através da conquista de imensos alagados. Para tal, concorreram, de um lado, as obras públicas realizadas na parte central da cidade e nas vias de acesso aos engenhos de açúcar; de outro, a proliferação de mocambos — habitações toscas e improvisadas — onde residia a camada mais pobre da população. A escassez de terra firme tornou ainda mais agudo e contraditório o processo de desenvolvimento da cidade, configurando desde muito cedo o contraste entre os mocambos, dispostos de forma livre e desordenada nos densos manguezais, e os sobrados altos, estreitos, ligados uns aos outros, com três a cinco andares, onde residia a população mais abastada.

As diversas leis então existentes sobre o direito de propriedade quase sempre regularam a aquisição, construção e alienação apenas dos sobrados. Embora formalmente tivessem força para interferir também nos mocambos, isso quase nunca ocorreu, pois as terras — no caso, os mangues — eram abundantes e não possuíam valor econômico significativo. A ausência de conflitos sobre a posse dessas áreas tornava desnecessária a existência de leis voltadas para regular sua ocupação. Mas, ao longo do tempo, o crescimento da população e as mudanças no panorama econômico regional produziram modificações nessa situação, induzindo a emergência de conflitos de propriedade.

A relativa estagnação da produção açucareira no século XVIII, decorrente da concorrência das Antilhas, marcou o início da primeira transformação fundiária da cidade. Com a desativação de alguns engenhos cujos canaviais margeavam os mangues existentes na planície, suas terras foram divididas em sítios, arrendadas e ocupadas por culturas de subsistência e pela criação de animais. Aos poucos, as sedes dos antigos engenhos transformaram-se em povoados, enquanto se multiplicavam as habitações ao longo dos caminhos internos dessas propriedades. Surgiram assim os bairros que hoje compõem os arrabaldes da cidade, muitos dos quais conservam ainda os antigos nomes dos engenhos desaparecidos: Várzea, Jiquiá, Torre, Apipucos, Engenho do Meio.

A competição internacional pela venda do açúcar exigiu a adoção, no processo produtivo, de tecnologias mais avançadas, o que favoreceu, pela dispensa de mão-de-obra, o crescimento dos mocambos nos manguezais. Esse processo se intensificou depois da abolição da escravatura, quando grande contingente de ex-escravos foi compelido a buscar abrigo nas áreas cuja fauna — peixes, siris, caranguejos e ostras — permitia a obtenção de alimentos inacessíveis a essas populações por meios mercantis.

A consolidação do sistema de usina, por sua vez, foi acompanhada pelo aumento da concentração fundiária e da proletarização dos trabalhadores rurais. Cresceu desde então a migração campo-cidade, facilitada, ademais, pelo desenvolvimento dos meios de transporte e pela implantação, em fins do século passado, das estradas de ferro dirigidas para o interior. Em 1913, o Departamento de Saúde e Assistência do Estado de Per-

nambuco constatou a existência de quase 20.000 mocambos na capital, número que representava 43% das habitações locais. A crise de moradias se evidenciava em 1914 também pela ação da Federação dos Trabalhadores de Pernambuco, que levantava entre suas principais reivindicações a construção de casas e o congelamento dos aluguéis.

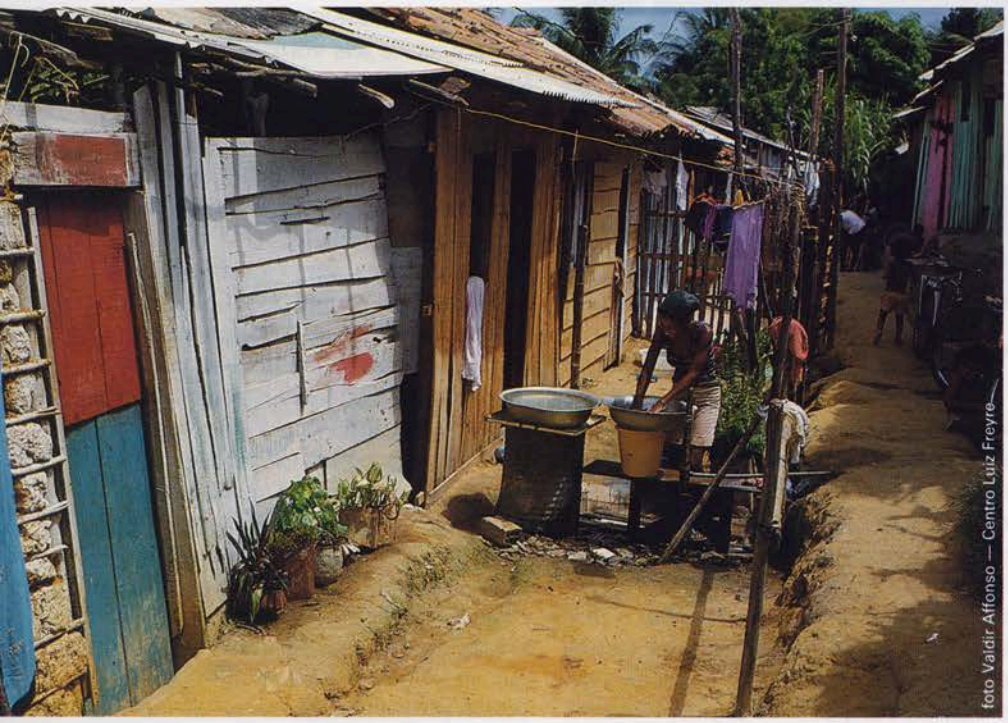


foto Valdir Affonso — Centro Luiz Freyre

A promulgação, em 1917, do primeiro e único Código Civil brasileiro influenciou a vida das populações dos mocambos através do microparcelamento dos sítios urbanos, fato que marca um novo momento no processo de urbanização do Recife. No registro da Prefeitura local, data de 1923 a aprovação do primeiro loteamento da cidade, realizado nas áreas do Derby, onde grandes alagados foram aterrados depois de expulsos os mocambos ali existentes.

O interesse pelos mangues foi despertado entre a população mais abastada por causa de seu potencial como via fluvial para as indústrias ou casas de comércio instaladas em suas margens, como reserva de madeira ou como manancial de peixes. Ora, desde o período colonial a burocracia exigida na tramitação legal de doações de terras induzira a ocupação de imensa quantidade de terrenos devolutos sem nenhuma formalização oficial. Por outro lado, desde 1831 os alagados haviam sido incorporados ao patrimônio da União, por força da regulamentação especial então adotada para os "terrenos de marinha", isto é, as terras inundadas pela preamar média. Sua conquista pelas classes dotadas de maior poder aquisitivo passou a ser feita mediante pedidos de aforamento, isto é, concessão do domínio útil da área mediante pagamento à União de uma taxa anual, o foro. Assim, o direito exercido pela população pobre e baseado na posse real das áreas alagadas começou a ser ameaçado por um direito de outra natureza, fundamentado nos trâmites burocráticos previstos em lei. Ao direito de usar para morar começa a se contrapor o direito para gozar e dispor.

Apesar de não serem proprietárias, as pessoas que obtinham a formalização do aforamento passaram a destruir os mocambos (para aterrar os lotes) ou a cobrar de seus habitantes o "aluguel do chão". Com a emergência, na década de 1920, do interesse pelos alagados para empreendimentos imobiliários, o loteamento tornou-se sistemático, seguido ou não pelo aterro da área. Construir ou comprar mocambos, para alugar ou para utilizar junto ao Judiciário como prova de benfeitorias, tornaram-se práticas correntes, que exacerbaram a disputa pela terra. Surge então, em 1929, a primeira forma de organização da população dos mocambos do Recife para a defesa dos seus direitos: a Liga Mista dos Proprietários da Vila São Miguel dos Afogados.

A primeira tomada de posição do poder público para enfrentar tal problema data de 1939, durante a gestão do interventor federal Agamenon Magalhães, que criou a Liga Social contra o Mocambo, voltada para promover a extinção dessas habitações e incentivar a construção de casas populares através da iniciativa privada. Recenseamento realizado nesse ano constatara a existência de 45.581 mocambos no Recife, correspondentes a 67% das habitações da cidade. Grande parte deles localizava-se no imenso alagado próximo ao Centro, área onde o governo pretendia construir uma via perimetral, ligando Paissandu a Tacaruna. Por isso, começou aí a implementação da política de erradicação. Foram demolidos 12.437 mocambos e construídas apenas 5.327 casas durante os cinco anos de vida da Liga, transformada em seguida no Serviço Social contra o Mocambo, mais assistencialista e de alcance sensivelmente menor do que sua antecessora.

Com a transferência compulsória de grande contingente da população que habitava os mangues, cerca de 20.000 pessoas emigraram do Recife. Grande parte das que permaneceram na cidade dirigiu-se para os morros da zona norte — os morros de Casa Amarela — que, daí em diante, passaram a ser gradativamente ocupados até se constituírem na maior concentração de população pobre da cidade, com mais de 200.000 pessoas. Os custos de implantação da infra-estrutura física nessas áreas de relevo acidentado e declividade superior a 30% faziam com que seu valor imobiliário permanecesse baixo e pouco atrativo para empresários do setor. Os proprietários dos terrenos, no entanto, passaram a aproveitar-se da demanda da população pobre por essa área — próxima do Centro e margeada por uma linha de trem suburbano — para auferir o "aluguel do chão", prática já institucionalizada entre os mocambos da cidade. Iniciou-se assim uma favelização "consentida" e semiformalizada, fator de preservação, até hoje, de grandes latifúndios urbanos. Raramente os proprietários e a população pobre definiam seus direitos e deveres a partir das normas do Código Civil, mantendo larga margem de ambigüidade legal em seus contratos. Mesmo assim, conseguiram regular suas relações, de tal maneira que o número de mocambos foi diminuindo nos mangues e crescendo nos morros, onde a ausência de fauna capaz de fornecer alimentação aos moradores era compensada por melhores condições de salubridade.

A estagnação gradativa que se instalara, desde a década de 1930, na economia agroexportadora de Pernambuco intensificou o êxodo rural, cujo ápice ocorreu nos anos 40. A população do Recife, triplicada entre 1900 e 1940, foi duplicada nos 20 anos seguintes, período em que o movimento da construção civil não seguiu o ritmo do crescimento populacional. Em 1960, o número de mocambos atingiu 90.000, ou seja, 60% das habitações existentes na cidade.

O decréscimo que se observa no percentual de mocambos sobre o total de habitações não indica diminuição no pauperismo da população, mas sim incremento no processo de metropolização do Recife. Segundo a FIBGE, desde 1950 a cidade já apresentava uma taxa de urbanização de 97,6%. A partir de então, o número de habitantes do município-núcleo passou a crescer com taxas menores do que as verificadas nos municípios vizinhos, o que resultou nos seguintes índices de incremento populacional durante a década de 1960: Recife, 33%; Olinda, 78,6%; São Lourenço, 84,1%; Jaboatão, 92,4%.

A expansão da cidade em direção aos municípios limítrofes evidenciava a diminuição da oferta e o conseqüente encarecimento dos terrenos disponíveis. A fixação residencial dentro dos limites do município da capital tornou-se mais difícil não só para a população pobre, mas também para aquela dotada de maior poder aquisitivo. Isso era visível a olho nu: os mocambos destruídos davam lugar a um número crescente de áreas livres aterradas, porém cercadas e vigiadas, quer fossem de propriedade pública ou privada. Esgotaram-se rapidamente os espaços disponíveis. O direito de moradia — considerado, de fato, como um direito de propriedade — se enfraquecia cada vez mais diante do direito de utilização comercial do terreno, este reconhecido pela legislação. Em defesa do direito à moradia, começaram então as primeiras invasões com caráter explícito de luta organizada, que logo levaram à primeira experiência de autoconstrução promovida pelo Estado: a de Cajueiro Seco, no morro dos Guararapes, município de Jaboatão, ocorrida durante o governo de Miguel Arraes.

A crise de moradias tornou-se mais grave no decorrer dos anos 60 em virtude do aumento dos preços do material de construção e a estabilidade dos aluguéis, garantida por lei. Os investimentos foram dirigidos para outras áreas, havendo mudanças profundas no equilíbrio do mercado de habitações. Depois de 1964, o Banco Nacional da Habitação (BNH) passou a definir a população-alvo de seus programas de casa própria a partir do piso de três salários mínimos de renda mensal, universo que deixava de fora 84,5% da população do Grande Recife, cuja renda era inferior a esse nível.

A nova política, porém, estimulou a construção civil e resultou num crescimento do número de habitações no Grande Recife superior às taxas de incremento populacional. A cidade vertical-izou-se rapidamente e o preço da terra urbana subiu, o que ajuda a explicar a manutenção de percentagens muito altas da população em habitações precárias em fins da década de 1970, como mostra o quadro abaixo.

Sem condições de acesso aos programas habitacionais do governo, sem poder construir sua própria moradia em terrenos devolutos e submetida a uma conjuntura política que sufocava qualquer outra forma de reivindicação, a população pobre do Recife optou, em meados da década de 1970, pela multiplicação das invasões. Escolhido o local, centenas de mocambos eram construídos numa noite. Poucas horas bastavam para o surgimento de nova favela.

População residente, número de habitações e área dos assentamentos de baixa renda no Recife e Grande Recife (1978)

Localidade	População ($\times 10^3$)		Habitação ($\times 10^3$)		Área (km^2)	
	Total[1]	Mocambo	Total[1]	Mocambo	Total[1]	Mocambo
Recife	1.174	681[3] (58,0%)	235	126[4] (53,6%)	209	19 (9,1%)
Grande Recife	2.146	1.135[2] (52,9%)	443	210[2] (47,4%)	2.201	33 (1,5%)

Fontes:
(1) FIBGE, *Censos demográficos de Pernambuco — 1970 e 1980.* Estimativas baseadas nas seguintes taxas de crescimento geométrico: para a população, 1,27% no Recife e 2,74% no Grande Recife; para as habitações, 2,44% no Recife e 3,90% no Grande Recife.
(2) FIDEM, *Plano diretor de assentamentos sociais para população de baixa renda.* Recife, Fidem, 1979.
(3) FIDEM, *Ficha de qualificação de variáveis demográficas de assentamentos subnormais.* V.2/Listagem, resultados preliminares.
(4) FIDEM, *Plano diretor de assentamentos sociais para população de baixa renda.* Recife, Fidem. Estimativas baseadas na taxa de ocupação (5,4 habitantes por domicílio).

As ocupações ilegais dos mangues e dos morros fazem parte da própria história do Grande Recife. Tradicionalmente, no entanto, elas foram um processo lento, consumado ao longo de anos, e não constituíam necessariamente ação coletiva subordinada a alguma forma de coordenação. As invasões, ao contrário, efetuam-se quase instantaneamente e resultam da convergência, coordenada ou não, de uma parcela da coletividade urbana marginalizada. Eis aí uma mudança importante. Enquanto a cidade manteve espaço físico disponível no seu interior, o desenvolvimento urbano permitiu uma convivência contraditória entre o direito (de fato) de moradia das populações nas áreas de pouco ou nenhum valor econômico e o direito (legal) de propriedade, que regulava as transações nas áreas mais valorizadas. Na medida em que a população pobre perdeu a possibilidade de deslocar seus locais de moradia no interior do espaço urbano, o conflito entre os dois direitos tornou-se potencialmente inevitável.

As recentes invasões ocorridas no Recife — mostradas no mapa da página seguinte — expressam essa nova situação. Ao contrário do que se poderia pensar, os conflitos dela resultantes raramente foram solucionados por meio da violência ilegal de proprietários ou da polícia, ou ainda pela aplicação judicial do Código Civil e da legislação pertinente. Na imensa maioria dos casos, a solução foi negociada: dentro, fora ou à margem da lei.

Tivesse a negociação se restringido a um ou outro caso, ou envolvido apenas o proprietário e a população marginalizada, sua relevância social e teórica seria reduzida. Mas não foi isso o que se passou. As invasões foram reiteradas ao longo dos últimos anos, e a solução negociada, salvo exceções, envolveu, além das partes em conflito, os governos estadual e municipal e o Poder Judiciário.

A história dos mocambos do Recife e as invasões recentes alertam para a importância da discussão sobre o próprio conceito e a prática do direito, da lei e da Justiça nos processos de urbanização das grandes cidades brasileiras. Não cabe dúvida sobre o fato de que o debate em torno da legalização da posse de terras urbanas tende a tornar-se cada vez mais aceso, como uma das dimensões das mudanças atualmente em curso na vida do país.

As invasões ocorridas no Recife evidenciam o esgotamento da primeira —

Fontes: Fidem-Mapeamentos (1978 e 1983) Fundaj-Mapeamentos (1985)

e mais ou menos pacífica — etapa de convivência contraditória entre o direito de moradia da população pobre e o direito de uso não habitacional dos proprietários, existente desde 1917. Mudanças na legislação sobre o assunto são inevitáveis, pois trata-se de normas que regem exatamente as relações entre o proprietário e os não-proprietários — e não entre o proprietário e o bem (no caso, o imóvel).

De maneira geral, conhecer o nível jurídico é conhecer melhor a própria sociedade, como perceberam ao longo da história os grandes cientistas sociais, como Weber, Marx, Montesquieu e Durkheim. No entanto, reduzir o direito à propriedade apenas às normas do Código Civil certamente não é um bom caminho, pois ele não leva em conta as diferentes formas usadas de fato pela maioria da população urbana para morar. O melhor caminho parece ser o de analisar a interação entre as normas sociais legalizadas pelo Estado (que lhes confere o *status* de normas de direito) e as normas sociais que, mesmo não legalizadas, são acatadas pelos cidadãos como parâmetros de ação. Só assim pode-se entender, por exemplo, a decisão de um juiz que, por negar-se a contrariar tanto os códigos legais como o direito de moradia defendido pelos invasores, chamou as partes e "sentenciou": "Só julgo o processo quando os senhores entrarem em acordo."

Na verdade, diante do agravamento do conflito urbano, o Poder Judiciário tem aparecido como instância onde se tenta não só fazer cumprir o direito de propriedade, como também não fazê-lo cumprir. O que, paradoxalmente, é possibilitado pela própria lei, já que muitas vezes a ação nos tribunais é o meio mais seguro para se evitar uma sentença judicial. Percebendo isso, os advogados dos invasores nunca hesitaram em aceitar a ida de um caso para a Justiça. Sabem perfeitamente que o formalismo burocrático do direito processual em ações que envolvem interesses coletivos é uma barreira quase intransponível à obtenção de uma sentença definitiva. Dessa impossibilidade de cumprir as exigências formais previstas em lei resulta que ou o processo judicial é interrompido ou a atuação do juiz beira a ilegalidade, como aconteceu na invasão em que a força policial foi convocada. Removeram não só os invasores que constavam do processo como todos os demais moradores, violenta e ilegalmente. Nesse sentido, o aparato burocrático legal, que, no início do século, ajudou a expulsar a população pobre dos mangues, contribui hoje para dificultar a ação dos proprietários.

O Código de Processo Civil exige, por exemplo, que os réus estejam presentes à audiência e possam nomear, cada um, três testemunhas para serem ouvidas. Não apenas faltam ao Tribunal de Justiça de Pernambuco salas de audiência suficientemente espaçosas para abrigar os réus invasores — milhares, em muitos casos —, como o exercício por tantos réus do direito de nomear testemunhas pode implicar anos de contenda. Numa invasão de conjunto habitacional não concluído, a citação dos réus prolongou-se indefinidamente. A cada nova citação, os invasores simplesmente trocavam de apartamento entre si, obstruindo a ação do oficial de justiça e o preenchimento dos requisitos formais do Código.

A um olhar mais perspicaz, o Poder Judiciário aparece como a instância em que não somente se produzem decisões legais, como também se evitam essas mesmas decisões. Por esse segundo aspecto, ele vem reforçar ou enfraquecer a posição das partes no processo de negociação entabulado por fora do processo judicial. Um processo informal, fragmentado, cujos prazos, competências, publicidade e legitimidade diferem daqueles dos processos legais. Apreender a natureza da solução negociada de conflitos gerados por invasões exige também apreender a inter-relação entre o processo judicial formal, que corre no Poder Judiciário, e o processo social informal, conduzido pelas partes interessadas à margem dos tribunais.

Mas não é à margem apenas do Código de Processo Civil que se instauram processos informais e paralelos. O mesmo se dá em relação ao Código Civil. Os invasores têm um conceito de direito de propriedade absolutamente distinto do que nele figura. Dizia um invasor: "Não vou dizer que está certo invadir, mas a terra estava deserta... Se essa é uma necessidade de quem não tem casa própria, acho que a gente *fez* um direito." Fundamentalmente, colocam o direito de usar o imóvel para morar acima do direito de gozar e dispor do imóvel. E, justamente por isso, expulsam dos terrenos invadidos os "industriais das invasões", isto é, os que invadiram para construir mocambos destinados ao aluguel a terceiros.

Não é novidade na literatura especializada a possibilidade de, em sociedades marcadas por grandes clivagens sociais e econômicas, os grupos e classes sociais terem, cada um seu próprio direito. É importante notar, porém, que além de terem diferentes conceitos e práticas do direito, os grupos e classes sociais defendem os respectivos direitos recorrendo não só ao direito positivo estatal — a legislação e a prática vigentes nos tribunais — como também ao direito social informal. Os próprios proprietários, por exemplo, não hesitaram em assinar o histórico contrato de aluguel do chão, irregular do ponto de vista do Código Civil, quando foi preciso "legalizar" a solução negociada que correspondia aos interesses de ambas as partes. Esse contrato, jurídico mas não legal, está socialmente em vigor até hoje, cinco anos depois, obedecido por todas as partes. Até mesmo por terceiros.

As invasões urbanas no Grande Recife não revelam apenas um processo de urbanização potencialmente conflitante, mas também a inadequação do atual Código Civil à realidade social. Trata-se de uma constatação compartilhada não apenas pelos invasores, mas pelo Judiciário, pelos governos estadual e municipal e até pelos próprios proprietários. No dizer de um advogado destes últimos: "O direito vai mal. Há um desequilíbrio sócio-econômico. A legislação sofre, não sendo aplicada ou sendo aplicada tardiamente. É preciso mudar muita coisa: educação, leis, políticas, livros.

foto Valdir Affonso — Centro Luiz Freyre

Mas a reforma assusta os legisladores. A tendência é piorar, mas enquanto isso vou advogando com o que tenho." Esse sentimento de ruptura entre a legislação que define a propriedade do solo urbano e a realidade social das cidades também ressalta das palavras de um juiz: "Concedo a liminar de reintegração de posse tantas vezes me seja solicitada. A solução do problema é com o governo... Eu sei é que não vou resolver nada."

A teoria jurídica mais conservadora considera "normal" a defasagem entre a lei (entendida como direito estatal) e as normas que regem a realidade social. Limita-se, porém, a sugerir a necessidade de modernizar a legislação e a jurisprudência estatais para adaptá-las às mudanças sociais. Tratar-se-ia menos de uma ruptura do que de um momento de adaptação do sistema legal. Momento de temporário desequilíbrio. A questão teórica, porém, é outra: esta defasagem é apenas uma circunstância, ou é um componente permanente das relações entre o direito estatal e o direito social?

Assim colocada, a história dos mocambos do Recife e as invasões recentes nos remetem à abrangência e à permanência da distância entre o direito de propriedade e o processo de urbanização, o qual abre espaço para a existência de outras normas — por vezes ilegais ou paralegais — de uso do solo urbano e equacionamento dos conflitos daí decorrentes. Uma série crescente de pesquisas de cunho jurídico-antropológico e sócio-jurídico, realizadas tanto em comunidades primitivas da África e da América Latina como nas sociedades capitalistas mais desenvolvidas, tem constatado a existência de múltiplos sistemas normativos convivendo em um mesmo tempo e lugar. Ao lado do sistema normativo estatal, convivem sistemas normativos não estatizados, fazendo com que coexistam numa mesma sociedade vários direitos além do direito da lei, ou seja, o direito do Estado. Essa convivência não seria simplesmente complementar, com o direito informal suprindo as lacunas do direito estatal.

A própria história do Recife mostra que algumas vezes é possível uma convivência pacífica entre ambos, embora contraditória. As ordenações, alvarás e leis do Império regiam apenas a compra e venda dos sobrados; como vimos, conviviam com usos, costumes e normas sociais não formalizadas pelo Estado no caso das negociações que envolviam os mocambos. Outras vezes, como evidenciam agora as invasões, trata-se de uma convivência potencialmente conflitiva.

Aqui se situa o desafio teórico mais relevante colocado pela análise das relações entre o processo de urbanização do Recife e o direito de propriedade: numa única sociedade existem não apenas um, mas vários direitos. Ao monismo jurídico tradicional se oporia o pluralismo jurídico. Identificar as causas que determinam as situações de pluralismo é o desafio da moderna teoria jurídica, na sua dimensão de conhecimento social cientificamente fundamentado. A literatura internacional já identificou diversas dessas causas: as guerras intestinas quando coexistem dois poderes, como em Angola; os sistemas de castas, como na Índia; a convivência entre o direito estatal e o direito indígena, como em parte da África e da América Latina. O que as invasões urbanas sugerem, porém, é que crises agudas de legitimidade do poder político, como a que se desenrola no Brasil de hoje, podem ser um fator explicativo para a existência de vários direitos e de várias justiças numa mesma sociedade.

Do ponto de vista histórico, os mocambos do Recife foram a expressão da reivindicação das populações pobres a favor do direito — até então ilegal — de moradia. Ao mesmo tempo, foram a evidência da existência de espaços urbanos protegidos da valorização econômica, por razões de ordem tecnológica, geográfica ou econômica, e do reconhecimento, pelas próprias autoridades, de uma situação de ilegalidade pacífica.

Já as invasões urbanas expressam a reação dessas populações ao processo de valorização econômica, que submeteu praticamente toda a cidade ao direito legal de propriedade, entendido como direito de gozar e dispor do solo urbano. Essa reação tem impedido a aplicação automática da legislação e conduzido as partes a um processo de negociação, muitas vezes de caráter paralegal. Explicita-se assim o que, desde o início da urbanização do Recife, estava latente: a tensão permanente entre os diversos "direitos" de propriedade e a inesperada convivência, embora contraditória, entre eles.

SUGESTÕES PARA LEITURA

CORREIA DE ANDRADE M., *Poder político e produção do espaço.* Recife, Editora Massangrana, 1984

FALCÃO J., *Conflito de Propriedade no Grande Recife. Relatório Final.* Recife, UFPE-Finep/Fundaj, 1984.

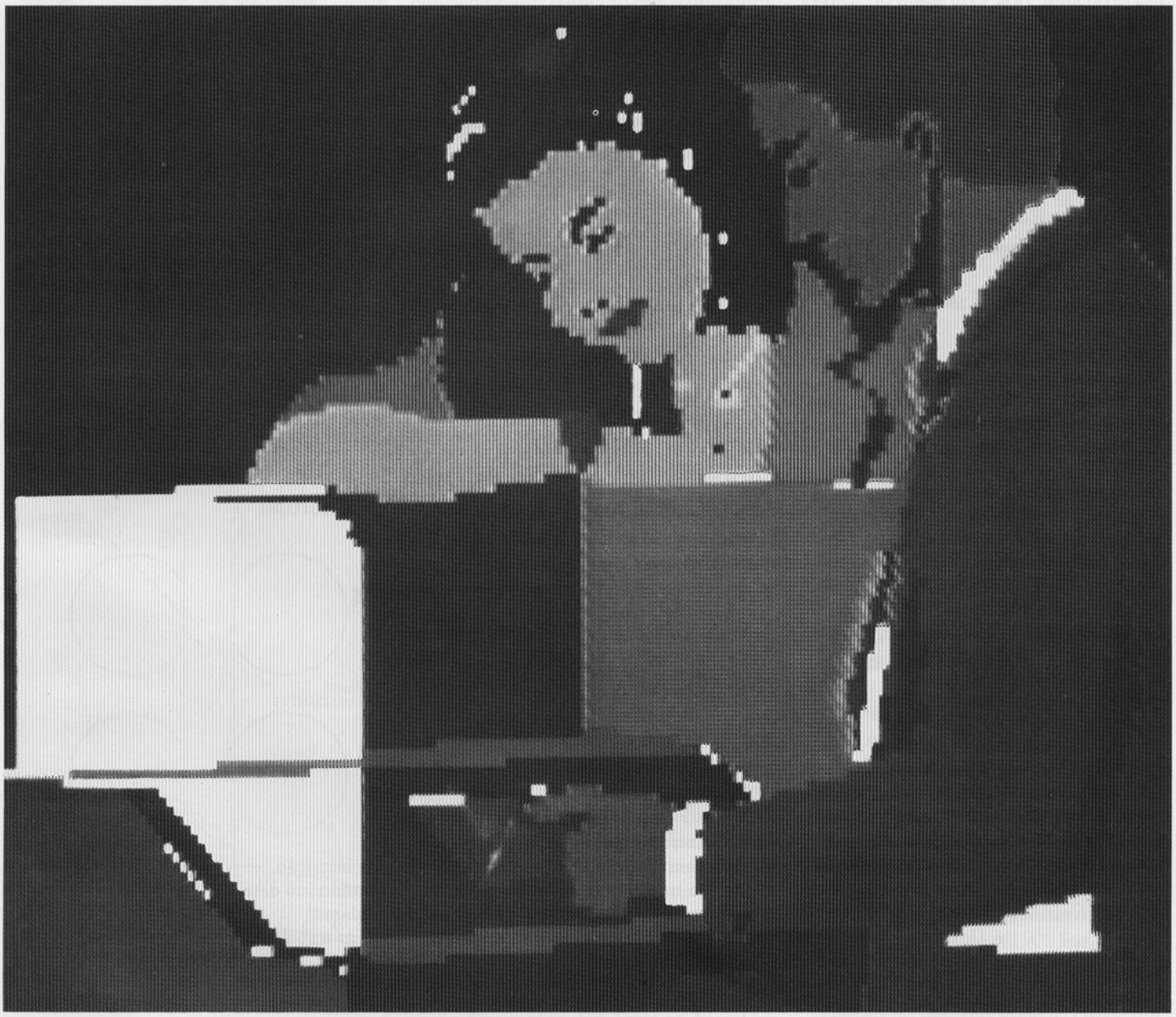
FIDEM, *Plano diretor de assentamentos sociais para a população de baixa renda.* Recife, Fidem, 1979.

FUNDAJ, *O comportamento provável da oferta da força de trabalho das regiões metropolitanas: 1985-2000.* Recife, Fundaj/Desta — Divisão de Estudos Populacionais, 1985.

FREYRE, G., *Sobrados e Mucambos — decadência do patriarcado rural e desenvolvimento do urbano.* Rio de Janeiro, José Olympio Editora, dois vols., 6.ª edição, 1981.

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 conseqüência 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.

Itaú

Banco Eletrônico

– SUA TESE É SOBRE O NORTE OU O NORDESTE ?

ELA NOS INTERESSA !

A FUNDAÇÃO JOAQUIM NABUCO está promovendo um concurso de teses e dissertações sobre o Norte e o Nordeste do Brasil.
Os melhores trabalhos serão editados pela Editora Massangana, assegurada a distribuição comercial na rede de livrarias de todo o País.
Verifique as normas e inscreva-se.
Para a obtenção de maiores informações solicite o regulamento completo.

NORMAS GERAIS DO CONCURSO

- As áreas do concurso em 1985: Antropologia e Sociologia.
- As teses deverão ser inéditas e defendidas nos 5 anos anteriores à data de inscrição.
- Deverão ser apresentadas 3 vias do trabalho escritas em português, constando sua data de aprovação e a instituição em que foi defendida, além de dados curriculares.
- Uma comissão de 3 membros da comunidade científica nacional julgará os trabalhos e os resultados serão divulgados 45 dias após o término da inscrição.
- O prêmio corresponderá à publicação do 1º classificado em cada área.

LOCAL DE INSCRIÇÃO
Secretaria do Conselho Editorial da FUNDAJ.
Rua Dois Irmãos, 92 - Apipucos, 50.000 - Recife - PE

PRAZO DE INSCRIÇÃO
De 20 de junho a 20 de setembro de 1985

Fundação Joaquim Nabuco

Ninguém escreveu em português
no brasileiro de sua língua:
esse à vontade que é o da rede,
dos alpendres, da alma mestiça,
medindo sua prosa de sesta,
ou prosa de quem se espreguiça.

João Cabral de Melo Neto, em *Museu de tudo*,
Livraria José Olympio Editora, 1975.

acervo Fundação Joaquim Nabuco

A GRANDE CASA DE GILBERTO FREYRE

Entrevista a Gilberto Velho (Museu Nacional), César Benjamin e Cilene Vieira Areias (*Ciência Hoje*)

Gilberto Freyre é, sem dúvida, um dos maiores nomes das ciências sociais no Brasil. No entanto, o reconhecimento do impacto revolucionário de sua obra — notadamente de Casa grande & senzala, *de 1933 — nem sempre tem sido fácil, especialmente entre as gerações mais jovens. No aspecto formal, sobressai dela um estilo próprio e original, marcado por uma irreverência bem pouco convencional no tratamento de assuntos variados e por uma técnica expositiva que valoriza o talento e a improvisação. Quanto ao conteúdo, basta dizer que este e outros trabalhos seus — como* Sobrados e mucambos, *de 1936 — abriram áreas praticamente virgens de investigação no Brasil. Inauguraram nova temática e adotaram pontos de vista até então desconhecidos no país. Transformaram o cotidiano em objeto relevante para a ciência social, tratando, com franqueza inusitada para a época, de aspectos sexuais da vida familiar, da contribuição do escravo na formação da cultura brasileira, da alimentação, da raça. Foi ele o introdutor, entre nós, da antropologia cultural desenvolvida no início do século nos Estados Unidos. Se cientistas sociais brasileiros podem pesquisar hoje, com legitimidade, a condição da mulher, as minorias sexuais, o espaço doméstico, família e parentesco, devem muito ao seu trabalho, mesmo que não o saibam.*

Sua obra é polêmica. Tanto no Brasil como no exterior, recebeu fortes críticas. Uns fizeram restrições à sua preocupação com a sexualidade. Outros sempre recriminaram sua visão de uma sociedade em que predominam mecanismos de acomodação e conciliação. Ninguém poderá negar, no entanto, que seus trabalhos oferecem rico material para o estudo da cultura brasileira.

Nascido em 1900, filho de um professor de economia da Faculdade de Direito de Recife, sua cidade natal, Gilberto Freyre fez seus estudos universitários nos Estados Unidos. Em 1922, defendeu em Columbia sua tese de mestrado: Social life in the middle of the 19th century. *A escravidão já aparecia como objeto privilegiado de sua atenção. De volta ao Recife no ano seguinte, organizou o I Congresso Brasileiro de Regionalismo, lançando o* Manifesto Regionalista, *cuja orientação influenciou uma série de escritores nordestinos. Segundo ele, seu próprio estilo literário foi marcado pela "revolução sócio-lingüística" representada pelo imagismo dos países de língua inglesa.*

Professor de universidades no Brasil e no exterior, homem de imprensa, escritor, deputado à Assembléia Nacional Constituinte de 1946, representante do Brasil na Assembléia-Geral das Nações Unidas em 1949, conferencista, Gilberto Freyre chegou aos 85 anos considerando-se um "anarquista construtivo". E produzindo. Sua obra mais marcante, porém, segue sendo aquela que escreveu com pouco mais de 30 anos, Casa grande & senzala, *reeditada 23 vezes em português e traduzida para o espanhol, inglês, francês, alemão e italiano. Dela, selecionamos os trechos que acompanham a entrevista, fornecendo algumas idéias básicas sobre sua visão da formação social brasileira, a herança portuguesa, a escravidão e a vida familiar.*

PERFIL

— Vamos conversar um pouco sobre sua formação universitária em Baylor e em Columbia, nos Estados Unidos. Você conheceu a época gloriosa de Columbia, não é?

— Saí do Brasil menino ainda, em 1918, depois de ter freqüentado, no Recife, uma escola secundária que mantinha ligações com a universidade norte-americana de Baylor, para onde fui fazer o curso superior. A partir daí, eu poderia ter feito uma opção a favor de Yale, de Harvard ou de Princeton. Mas já possuía nessa época uma intuição que me levava a pensar na antropologia como a grande área de estudo das ciências do homem. Não como uma área meramente acadêmica, mas profundamente ligada à vida, à economia, ao cotidiano, às coisas aparentemente sem importância. E em Columbia eu pude encontrar o maior dos antropólogos de língua inglesa de todos os tempos, Franz Boas. Embora Malinowsky viesse alterar depois alguma coisa da minha orientação antropológica, sempre considerei algo fora do comum encontrar, numa universidade, um mestre como Boas. Não era exatamente um bom didata, pois o próprio aluno precisava sugar, fora da cátedra, tudo o que ele tinha para dar. Além disso, sua origem alemã ficava perfeitamente marcada na má dicção. Mesmo assim, cada aula sua era para ser ouvida de orelha em pé, sem perder uma vírgula. Tivemos um relacionamento extra-cátedra muito bom, o que foi valioso para mim e para colegas como Margaret Mead, Heskowits e Ruth Benedict, que considero a maior de todos da minha geração.

Boas formou uma constelação de grandes antropólogos de diversos países do mundo, realizando uma revolução que me interessava especialmente. Estudar com ele foi fundamental para meu modo de ser antropólogo e meu interesse pelo Brasil dentro desta perspectiva. Na época, ele já realizara sua célebre pesquisa sobre formas do crânio, que garantia a não existência de inferioridade das demais raças em relação ao homem branco. Ora, desde que deixei o Brasil, eu padecia do complexo dominante entre nós, o da superioridade e inferioridade de raças. Saíra daqui sob o impacto de dois sociólogos, um francês, Gustave Le Bon, e um argentino, em grande voga no Brasil, José Ingenieros. Para eles, não havia nenhuma dúvida sobre a inferioridade do mestiço. Não havia salvação para um país de mestiços.

Outro mestre de quem aproveitei muito foi o sociólogo Giddings, cujo domínio da língua inglesa fazia com que suas aulas fossem verdadeiras obras de arte, para serem apreciadas também pela beleza e pela estética.

acervo Fundação Joaquim Nabuco

José Lins do Rego (primeiro à esquerda) e José Américo de Almeida (quarto) integraram o movimento cultural cujas bases foram lançadas pelo *Manifesto Regionalista,* redigido em 1923 por Gilberto Freyre (à direita). Completam a foto Otávio Tarquínio (segundo, a partir da esquerda) e Paulo Prado (no centro).

— Depois de conviver em Columbia com o que havia de mais importante na ciência social da época, você voltou ao Brasil ainda na primeira metade da década de 1920 e ficou relativamente isolado. Durante algum tempo, a compreensão do que você já havia produzido foi muito fragmentada. Como é que você vê isso em termos da história da ciência social no Brasil?

— Houve uma verdadeira rejeição ao que eu representava. Pelo padrão acadêmico brasileiro eu não era sequer considerado como formado em curso superior...

— Mas você tinha o mestrado...

— Ninguém aqui sabia o que era mestrado, coisa típica dos países anglo-saxões. Não vingava nem na Europa continental, embora lá o reconhecessem como equivalente ao doutorado em ciências do homem ou em letras. Mas no Brasil de 1923, quando cheguei, não havia ainda nenhuma noção do que fosse universidade. Sempre me perguntavam: "Formou-se em direito?" Eu dizia não. "Formou-se em engenharia?" Não. "Formou-se em medicina?" Não. "Mas, então, que diabo você fez com o dinheiro do seu pai no estrangeiro?" Eu não tinha a menor vontade de explicar nada: "fiz umas bobagens, estudei umas coisas..." No terreno da antropologia, só existia a antropologia física. Tudo isso concorreu para que eu vivesse uma fase de "monstro" rejeitado e ignorado.

— Quando chegou, você não encontrou nenhum interlocutor com quem pudesse dialogar?

— Imediatamente, não. Mas logo descobri um: o grande Roquette Pinto, que ficou pulando de contente por eu ter voltado ao Brasil com esta formação. O outro, que mais tarde me levou para o Rio, foi o Anísio Teixeira, cuja história é interessante. Ele havia sido quase padre jesuíta, mas, depois de largar a batina, não se transformara em antijesuíta demagógico. Também estudara em Columbia, no Teachers College, cuja pedagogia eu considerava um tanto messiânica, o que me causava alguma desconfiança. Ademais, ele sofreu grande influência do Dewey, que me parecia um pouco demagógico, no bom sentido desta palavra. Mas Anísio e Roquette foram meus primeiros interlocutores no Brasil.

Os europeus, por outro lado, se interessaram muito por um não europeu que começava a se tornar presente nos estudos sociais, baseando-se em um mundo mestiço. Daí surgiram convites de grandes universidades da França, da Inglaterra, da Alemanha, da Espanha e de Portugal. Quando Portugal me descobriu, foi como se eu tivesse caído da Lua. Eles estavam quase completamente ignorantes em sociologia e antropologia modernas. Columbia e Stanford, nos Estados Unidos, também me convidaram para professor-visitante, logo depois que eu fui vítima da Revolução de 1930.

— Foi aí que você redigiu, em forma definitiva, Casa-grande & senzala*?*

— Exato. Minha família foi escorraçada, por minha causa, durante a chamada Revolução de 30. Apesar de não pertencer a partidos e não desejar fazer carreira política — nem eleitor eu era — tornei-me uma espécie de orientador intelectual do governador Estácio Coimbra, de Pernambuco. Sendo solteiro, morava com meus pais, cuja casa foi roubada e incendiada durante a revolta. Um senhor roubo, a caminhão, que não deixou nada: vestes, pratas, móveis, jóias, tudo. Estácio Coimbra me fez então um apelo para segui-lo ao exílio, e eu não pude deixar de ir. Não tinha literalmente nada, nem muda de roupa, nem dinheiro. Sabia apenas que necessitava começar tudo de novo, a partir de uma situação muito precária. O que se passou depois só se explica pela intervenção de um anjo da guarda.

PERFIL

Toda a ciência antropológica que eu tinha dentro de mim teria que servir para um futuro livro, que eu ainda não sabia como seria. Lá pelas tantas, o navio em que viajávamos para o exílio aportou em Dacar, no Senegal, e, apesar das dificuldades, fiquei deliciado com a oportunidade de conhecer o local. Pedi então a alguns pesquisadores franceses para fazer umas excursões, de modo que pudesse entrar em contato direto com as sociedades tribais africanas dessa área. Alguns nativos já falavam francês, mas muita gente ainda andava nua e só falava dialetos, pois os colonizadores estavam, de certa forma, tentando respeitar costumes tribais. Tomei muitas notas, mas não sabia para quê. Chegando depois a Lisboa, freqüentei arquivos, o Museu Etnológico e a Biblioteca Nacional, sempre fazendo anotações sem saber exatamente o que faria com elas.

Lá pelas tantas, para minha completa surpresa, recebi um comunicado da embaixada brasileira dando conta de um cabograma da Universidade de Stanford, que me remetia certa quantia em dinheiro e um convite para tornar-me professor visitante da instituição, com regalias extraordinárias. Eu tinha 30 anos, vejam só, e deveria dar um curso de graduação e outro de pós-graduação. Lá chegando, encontrei um geólogo que eu havia ajudado tempos antes, traduzindo-lhe um texto sobre a geologia do Brasil. Acho que foi por influência dele que fui convidado. Era um grande *scholar*, cientista e humanista, que possuía talvez a maior coleção brasiliana fora do Brasil. Parecia que ela estava à minha espera. Metido ali é que me veio a idéia de *Casa-grande & senzala*.

— Você retornou ao Brasil em 1933, e participou depois da criação da Universidade do Distrito Federal, não é?

— Anísio Teixeira tinha aproximadamente a minha idade, e voltara ao Brasil decidido a trabalhar pela criação entre nós de um verdadeiro centro de estudos universitários. Em 1935, realizou, a meu ver, a mais séria tentativa de criação de uma universidade até hoje em nosso país, a Universidade do Distrito Federal. Ele também tinha um certo traquejo em administração no Brasil, pois, assim como eu em Pernambuco, fora chamado antes de 1930 para assessorar intelectualmente o governador da Bahia, Góes Calmon. Para criar a nova universidade, ele contou com toda a força, os recursos e o prestígio do então prefeito do Distrito Federal, o pernambucano Pedro Ernesto.

Anísio deslocou-se até o Recife para me convidar a assumir a cadeira de sociologia. Do nosso encontro resultou a criação da primeira cadeira de antropologia sócio-cultural no Brasil, precedida na América Latina apenas pela que Manuel Gamio, também discípulo de Boas, fundara antes no México. Inauguramos também a cadeira de sociologia, e começou uma grande fase para mim. Anísio me deu todo o apoio, e tive estudantes magníficos, como Hélio Beltrão, Lúcia Miguel Pereira e Heloísa Alberto Torres. Na universidade, me vi cercado por vários outros professores, digamos assim, "baianos", quer dizer, cheios de flama oratória, como o próprio Hermes Lima. Houve certa relutância em me aceitar porque eu dava aulas em tom de conversa, mas não mudei meu estilo. A mocidade acabou aderindo a mim, o que foi uma das grandes vitórias que tive na vida. Em cada aula, os estudantes já tinham podido consultar a gravação da anterior, o que propiciava muita conversa, com inteira liberdade de idéias. As fitas dessas discussões travadas em sala me serviram muito. para a elaboração do livro *Sociologia. Introdução ao estudo dos seus princípios*, que foi muito perseguido pelo patrulheirismo ideológico submarxista. Eu digo sub porque tive com marxistas diálogos ricos e produtivos e, entre eles, houve gente inteiramente solidária comigo, como, por exemplo, Astrojildo Pereira.

— Qual era o grau de conhecimento da obra de Marx nesta época, e como fluía seu diálogo com Astrojildo?

— O verdadeiro conhecimento era quase nulo, e o Astrojildo constituía uma grande exceção. É um homem que merece um estudo biográfico, merece ser apresentado em termos modernos, pois ele foi um pré-moderno. Tivemos laços tão profundos que, anos depois, ele fez um dos melhores estudos a respeito da minha obra, publicado em coletânea com outros autores. Ele sabia realmente o que era o marxismo. Quem mais? Não sei. Talvez o Otávio Brandão, que foi morar na Rússia.

acervo Fundação Joaquim Nabuco

Em 1945, a recém-fundada União Democrática Nacional (UDN) ofereceu aos universitários do Recife uma vaga em sua chapa que concorreria à Assembléia Nacional Constituinte. Para representá-los, os estudantes escolheram Gilberto Freyre, que havia sido preso com eles durante um comício contra o Estado Novo e fizera diversas denúncias sobre a tolerância da polícia de Pernambuco, em relação às atividades de grupos locais favoráveis ao nazi-fascismo. Eleito, ele foi um dos responsáveis pela redação dos dispositivos constitucionais relativos à ordem econômica e social.

Eu sempre fiz restrições a certos usos do marxismo, mas não se pode apresentar nenhuma atitude antimarxista sectária de minha parte. Sempre fui a favor do que eu mesmo chamava de pós-marxismo. E fiz um grande convertido: o inteligentíssimo Oswald de Andrade. Num de seus artigos no *Correio da Manhã* ele tratou da sua conversão ao "pós-marxismo de Gilberto Freyre", dizendo que não rejeitava o que aprendera de marxismo, mas achava que isso não satisfazia mais: Marx foi homem de uma época européia, e nós estávamos noutra época. Ora, quem é pós-marxista não é antimarxista.

— Você estava na Universidade do Distrito Federal quando da decretação do Estado Novo?

— Acompanhei de perto tudo o que aconteceu quando esse trabalho foi desbaratado policialmente por um grande intelectual, Francisco Campos, que se tomou de ódio pessoal contra mim, contra o

PERFIL

Anísio e contra o Pedro Ernesto, que foram perseguidos pela polícia. Deram-me um pontapé imediato da universidade, e voltei para Recife.

— Com o fim do Estado Novo, você participou da Constituinte e criou o Instituto — hoje Fundação — Joaquim Nabuco. Pode-se dizer que você realmente estabeleceu uma escola, no sentido amplo do termo. Qual era então o panorama das ciências sociais no Brasil? E qual o lugar da antropologia?

— Eu creio que o centro mais sério de produção de estudos sociais no país foi a Universidade do Distrito Federal, fechada pelo Estado Novo. Inclusive pelo que propus ali para a moderna indústria brasileira. Como antropólogo, cheguei a propor a industriais ligados ao vestuário pesquisas para sabermos as configurações físicas mais típicas dos brasileiros de cada região. No momento em que o Brasil começava a fabricar roupas feitas, era preciso conhecer as formas de corpo de sua população. Como vocês vêem, procurávamos ligar nossa ciência ao surto industrial que estava em curso, coisa que ainda está por se fazer.

A partir de certa altura, o maior centro de estudos sociais no Brasil passou a ser São Paulo, que também vivia uma feliz experiência universitária sob o patrocínio de Armando Salles de Oliveira e de outros. Tanto lá como no Rio, houve a acertada orientação de importar professores estrangeiros competentes, pois, por mais patriotismo que se tivesse, não era possível inventar sociólogos, antropólogos e mesmo economistas por aqui. O estudo da economia era então muito precário, tendo Roberto Simonsen como expoente. Foi preciso esperar pelo aparecimento do Caio Prado Júnior para termos um economista idôneo.

— O que você tinha em mente ao propor a criação do instituto Joaquim Nabuco?

— Como analista social e deputado, eu sentia muita falta de centros brasileiros dedicados à pesquisa sobre o próprio país. Ocorreu-me então a idéia de aproveitar as comemorações do primeiro centenário de nascimento de Joaquim Nabuco para propor, na Assembléia Constituinte de que eu fazia parte, a criação de um centro deste tipo no Recife, o que poderia servir de estímulo para outras iniciativas do gênero nos demais lugares. Meu projeto, aprovado pelo Legislativo, previa que a ação da nova instituição abrangeria não só o Nordeste,

Senhores de engenho, mucamas e malu

"Quando em 1532 se organizou econômica e civilmente a sociedade brasileira, já foi depois de um século inteiro de contatos dos portugueses com os trópicos; de demonstrada na Índia e na África sua aptidão para a vida tropical. Mudado em São Vicente e em Pernambuco o rumo da colonização portuguesa da fácil, mercantil, para o agrícola; organizada a sociedade colonial sobre base mais sólida e em condições mais estáveis que na Índia ou nas feitorias africanas, no Brasil é que se realizaria a prova definitiva daquela aptidão. A base, a agricultura; as condições, a estabilidade patriarcal da família, a regularidade do trabalho por meio da escravidão, a união do português com a mulher índia, incorporada assim à cultura econômica e social do invasor.

Formou-se na América tropical uma sociedade agrária na estrutura, escravocrata na técnica de exploração econômica, híbrida de índio — e mais tarde de negro — na composição. Sociedade que se desenvolveria defendida menos pela consciência de raça, quase nenhuma no português cosmopolita e plástico, do que pelo exclusivismo religioso desdobrado em sistema de profilaxia social e política. Menos pela ação oficial do que pelo braço e pela espada do particular. Mas tudo isso subordinado ao espírito político e de realismo econômico e jurídico que até aqui, como em Portugal, foi desde o primeiro século elemento decisivo de formação nacional; sendo que entre nós através das grandes famílias proprietárias e autônomas: senhores de engenho com altar e capelão dentro de casa e índios de arco e flecha ou negros armados de arcabuzes às suas ordens; donos de terras e de escravos que nos senados de câmara falaram sempre grosso aos representantes d'el-Rei e pela voz liberal dos filhos padres ou doutores clamaram contra toda espécie de abusos da Metrópole e da própria Madre Igreja. Bem diversos dos criollos *ricos e dos bacharéis letrados da América Espanhola — por longo tempo inermes à sombra dominadora das catedrais e dos palácios dos vice-reis, ou constituídos em "cabildos" que em geral só faziam servir de mangação aos reinóis todo-poderosos (...)*

O colonizador português do Brasil foi o primeiro, dentre os colonizadores modernos, a deslocar a base da colonização tropical da pura extração de riqueza mineral, vegetal ou animal — o ouro, a prata, a madeira, o âmbar, o marfim — para a criação local de riqueza. Ainda que riqueza — a criada por eles sob a pressão das circunstâncias americanas — à custa do trabalho escravo: tocada, portanto, daquela perversão de instinto econômico que cedo desviou o português da atividade de produzir valores para a de explorá-los, transportá-los ou adquiri-los.

Semelhante deslocamento, embora imperfeitamente realizado, importou numa nova fase e num novo tipo de colonização: a "colônia de plantação", caracterizada pela base agrícola e pela permanência do colono na terra, em vez do seu fortuito contato com o meio e com a gente nativa. No Brasil iniciaram os portugueses a colonização em larga escala dos trópicos por uma técnica econômica e por uma política social inteiramente novas: apenas esboçadas nas ilhas subtropicais do Atlântico. A primeira: a utilização e o desenvolvimento de riqueza vegetal pelo capital e pelo esforço do particular; a agricultura; a sesmaria; a grande lavoura escravocrata. A segunda: o aproveitamento da gente nativa, principalmente da mulher, não só como instrumento de trabalho mas como elemento de formação da família. Semelhante política foi bem diversa da do extermínio ou segregação seguida por largo tempo no México e no Peru pelos espanhóis, exploradores de minas, e sempre e desbragadamente na América do Norte pelos ingleses.

A sociedade colonial no Brasil, principalmente em Pernambuco e no Recôncavo da Bahia, desenvolveu-se patriarcal e aristocraticamente à sombra das grandes plantações de açúcar, não em grupos a esmo e instáveis; em casas-grandes de taipa ou de pedra e cal, não em palhoças de aventureiros(...) Nas casas de engenho de Pernambuco encontravam-se, nos primeiros séculos de colonização, as decências e o conforto que debalde se procurariam entre as populações do Paraguai e do Prata (...)

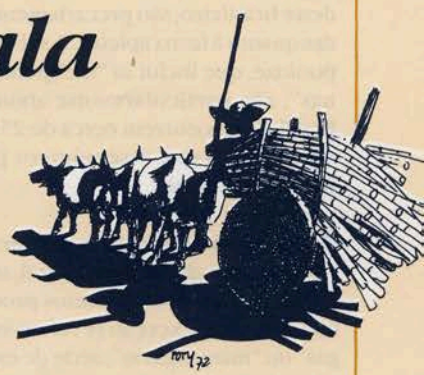
mas também o Norte do país, e que seu funcionamento seria desvinculado do sistema universitário para evitar o velho mal deste sistema: a burocratização. Creio que o instituto foi o primeiro centro brasileiro de pesquisas sociais que contou com esse tipo de autonomia.

— Aos 85 anos, você continua produzindo, trabalhando, apresentando textos renovados. Você analisou e descreveu ao longo deste tempo mecanismos de equilíbrio da sociedade brasileira, mas nunca negou o conflito dentro dela. Como você vê essa sociedade brasileira — particularmente a nordestina — diante do quadro atual? Os mecanismos tradicionais de lidar com os conflitos, as tensões, as contradições, funcionarão?

— O Brasil vem mudando muito. Nuns pontos para melhor, noutros para pior, sobretudo por causa desses últimos anos de governos militares. Não sou antimilitarista, mas devo dizer que nunca me enganei com esse surto militar iniciado em 1964, o que me levou a recusar convites do general Castello Branco para ocupar um ministério ou a embaixada em Paris. Os militares se deram aos tecnocratas, que comprometeram os valores éticos do Brasil e nada fizeram para diminuir o desprezo pelo Nordeste, que já se manifestava então no Centro-Sul. Você não pode definir o ministro tecnocrata por excelência, o Delfim Netto, senão como um quase patológico antinordestino.

Agora, estamos diante de um teste como nunca houve no Brasil. Há uma grande crise ética, um desprezo ostensivo pelas éticas, e o povo brasileiro está escandalizado. Há conflitos inter-regionais. Embora não deseje fazer o jogo marxista sectário, há conflitos de classe. Não acho que haja conflitos de raça, porque nós somos um país preponderantemente miscigenado. Toda essa tentativa de se criar uma negritude brasileira é coisa sem sentido e sem apoio: numa população miscigenada não pode medrar de forma atuante um preconceito de raça. O miscigenado é uma barreira contra ele. Isso é uma vantagem enorme para o Brasil, se vocês o comparam com outros países. Acho inclusive que, em parte por isso, os conflitos de classe não têm no Brasil uma conotação tão forte, ou intransponível. São transponíveis. Sem querer exagerar no otimismo, não sou tão preocupado com tais conflitos. Serão saudáveis. Ocorrerão para uma espécie de saúde de uma grande nação, que vai tornar-se cada vez maior. E com essas palavras quase de retórica baiana, eu termino por aqui.

ngos em *Casa-grande & senzala*



A família, não o indivíduo, nem tampouco o Estado nem nenhuma companhia de comércio, é desde o século XVI o grande fator colonizador no Brasil, a unidade produtiva, o capital que desbrava o solo, instala as fazendas, compra escravos, bois, ferramentas, a força social que se desdobra em política, constituindo-se na aristocracia colonial mais poderosa da América. Sobre ela o rei de Portugal quase que reina sem governar. Os senados de câmara, expressões desse familismo político, cedo limitam o poder dos reis e mais tarde o próprio imperialismo ou, antes, parasitismo econômico, que procura estender do reino às colônias os seus tentáculos absorventes (...)

Mas aceita, de modo geral, como deletéria a influência da escravidão doméstica sobre a moral e o caráter do brasileiro da casa-grande, devemos atender às circunstâncias especialíssimas que entre nós modificaram ou atenuaram os males do sistema. Desde logo salientamos a doçura nas relações de senhores com escravos domésticos, talvez maior no Brasil do que em qualquer outra parte da América.

A casa-grande fazia subir da senzala para o serviço mais íntimo e delicado dos senhores uma série de indivíduos — amas de criar, mucamas, irmãos de criação dos meninos brancos. Indivíduos cujo lugar na família ficava sendo não o de escravos mas o de pessoas de casa. Espécie de parentes pobres nas famílias européias. À mesa patriarcal das casas-grandes sentavam-se como se fossem da família numerosos mulatinhos. Crias. Malungos. Moleques de estimação. Alguns saíam de carro com os senhores, acompanhando-os aos passeios como se fossem filhos.

Quanto às mães-pretas, referem as tradições o lugar verdadeiramente de honra que ficavam ocupando no seio das famílias patriarcais. Alforriadas, arredondavam-se quase sempre em pretalhonas enormes. Negras a quem se faziam todas as vontades: os meninos tomavam-lhes a benção; os escravos tratavam-nas de senhoras; os boleeiros andavam com elas de carro. E dia de festa, quem as visse anchas e engajentas entre os brancos de casa, havia de supô-las senhoras bem-nascidas; nunca ex-escravas vindas da senzala.

É natural que essa promoção de indivíduos da senzala à casa-grande, para o serviço doméstico mais fino, se fizesse atendendo a qualidades físicas e morais; e não à-toa e desleixadamente. A negra ou mulata para dar de mamar a nhonhô, para niná-lo, preparar-lhe a comida e o banho morno, cuidar-lhe da roupa, contar-lhe histórias, às vezes para substituir-lhe a própria mãe — é natural que fosse escolhida dentre as melhores escravas da senzala. Dentre as mais limpas, mais bonitas, mais fortes. Dentre as menos "boçais" e as mais "ladinas" — como então se fazia para distinguir as negras já cristianizadas e abrasileiradas, das vindas há pouco da África; ou mais renitentes no seu africanismo (...)

Tanto o excesso de mimo de mulher na criação dos meninos e até dos mulatinhos, como o extremo oposto — a liberdade para os meninos brancos cedo vadiarem com os moleques safados na bagaceira, deflorarem negrinhas, emprenharem escravas, abusarem de animais — constituíram vícios de educação, talvez inseparáveis do regime de economia escravocrata, dentro do qual se formou o Brasil. Vícios de educação que explicam melhor do que o clima, e incomparavelmente melhor que os duvidosos efeitos da miscigenação sobre o sistema sexual do mestiço, a precoce iniciação do menino brasileiro na vida erótica. Não negamos de todo a ação do clima: também na zona sertaneja do Brasil — zona livre da influência direta da escravidão negra, da mulata — o menino é um emancipado sexual. Cedo se entrega ao abuso de animais. A melancia e o mandacaru fazem parte da etnografia do vício sexual sertanejo. A virgindade que ele conserva é a de mulher. E nisto tem consistido sua superioridade tremenda sobre o menino de engenho (...)"

O LEITOR PERGUNTA

Gostaria de obter resposta para algumas perguntas sobre abelhas.

Jorge A. Alvariza Teixeira
Rio de Janeiro (RJ)

Melipona quadrifasciata, "mandaçaia" (seg. R. v. Ihering)

1. Quantas espécies de abelhas não *Apis* existem no mundo?

Já reconhecidas, cerca de 20.000 espécies, classificadas em nove famílias: Colletidae, Andrenidae, Oxaeidae, Halictidae, Mellitidae, Megachilidae, Fideliidae, Anthophoridae e Apidae. Apresentam as mais variadas formas de vida, desde "solitárias", "gregárias", "comunais", "parasitárias", até "social" e "eusocial". Vida "social perene" só se encontra nas espécies das subfamílias Apinae e Meliponinae (família Apidae) e em alguns Halictidae (cerca de 5% do total das espécies).

2. Quais delas são nativas (oriundas do Brasil)?

Para o Brasil não existem catálogos completos sobre abelhas. Exceto Mellitidae e Fideliidae, as demais famílias têm representantes no Brasil. Estima-se que aqui existam mais de 3.000 espécies, distribuídas em cerca de 300 gêneros. Deve-se considerar que amplas áreas, como a Amazônia e o Nordeste brasileiro, são precariamente conhecidas quanto à fauna apícola. A subfamília Meliponinae, que inclui as "meliponas" e "trigonas", são particularmente abundantes no Brasil, onde ocorrem cerca de 250 espécies; acreditamos que esse número possa subir para 500 ou mais.

3. Como são chamadas vulgarmente?

As pessoas, de um modo geral, só reconhecem como abelhas os insetos produtores de mel. Uma rara exceção se refere às "mangangas" ou "mamangavas", série de espécies dos gêneros *Bombus, Centris* e *Epicharis,* entre outros. Os Meliponinae, por serem produtores de mel e de outros elementos, produzidos ou coletados (cera, resinas, pólen, etc) de grande importância na economia nativa, têm recebido atenção muito especial. A nomenclatura popular, ou a etnotaxonomia, neste caso, é bastante desenvolvida. Os índios Kayapó, por exemplo, denominam e classificam praticamente todas as espécies (cerca de 40) de Meliponinae que ocorrem em sua área (v. "Os Kayapó e a natureza", *Ciência Hoje* n.º 12). De um modo geral, entretanto, a nomenclatura popular que prevalece em amplas áreas do Brasil é a de origem tupi-guarani, embora esteja hoje um tanto deturpada.

As "Meliponas" (apenas um gênero, exclusivamente neotropical) recebem nomes como: *tiúba* (no Maranhão designa *Melipona compressipes fasciculata,* espécie preta, grande; na Bahia designa algumas espécies de Trigonini — *Scapototrigona spp), jandaira* (no Nordeste, *M. subnitida;* no Amazonas, espécies de *Melipona,* como *M. seminigra), mandaçaia* (no Nordeste *M. mandacaia,* no Sul, *M. quadrifasciata), uruçu (eiru'su, iraçu* = abelha grande, designa várias espécies, tanto de "Meliponas" como de "Trigonas"), *guarupu* (= furaterra, *M. bicolor*) etc.

As "Trigonas" recebem nomes como *irapuá* (*irapuã* = abelha redonda, referindo-se à forma do ninho, que é esferoidal, *Trigona spinipes, T. hyalinata*), *tataira* (literalmente, "abelha-de-fogo", designa espécies do gênero *Oxytrigona*), *guira* (= *Schwarziana quadripunctata*), *benjoim* (*Scaptotrigona polysticta*) etc. Para nomes populares, sugiro o livro de Paulo Nogueira Neto (v. no final).

4. A abelha "cachorro" é uma "Trigona"?

A denominação "abelha-cachorro" aplica-se a várias espécies de Trigonini, conforme a região: *Trigona spinipes, T. fulviventris, T. hypogea* etc.

5. E a abelha "mosquito", é uma "Melipona"?

"Abelha-mosquito" também é um nome aplicado a várias espécies de Trigonini, dos gêneros *Plebeia, Friesella* e *Tetragonisca* (= *jaty*).

6. O que são afinal "Meliponas" e "Trigonas"?

São abelhas "sociais perenes", produtoras de mel, que vivem em colônias de algumas centenas até 100 a 200 mil indivíduos. A principal diferença entre elas é que as fêmeas férteis ("rainhas") de *Melipona* são determinadas geneticamente (por segregação) e em Trigonini as "rainhas" são produzidas em base trófica (quantidade e qualidade de alimento), de forma semelhante à *Apis.*

7. Como se organizam socialmente?

A organização em Meliponinae, matrifilial, não difere, em essência, da de *Apis.* A colônia se constitui de uma fêmea fisiogástrica (fêmea com ovários desenvolvidos, "rainha"; só em *Melipona bicolor* se constatou a presença de mais de uma rainha fisiogástrica), cuja principal função é a de pôr ovos, e de fêmeas estéreis ("operárias") aos milhares, que desempenham as demais atividades, como construção do ninho, coleta de alimento, trato das crias, produção de cera e geléia, defesa etc. Os machos só têm função na reprodução e morrem após este ato. A multiplicação da colônia se processa por enxameação. Parte das operárias saem e constroem um novo ninho, às expensas do ninho-mãe, e quando este fica pronto, para lá se dirige uma "rainha" nova (virgem), que é, nos casos conhecidos, fecundada durante o vôo. A construção de um novo ninho pode levar anos.

8. Têm ferrão? Como se defendem dos predadores?

As "Meliponas" e "Trigonas" possuem ferrão atrofiado, portanto não picam. Defendem-se de muitas formas: com as mandíbulas, utilizando líquidos cáusticos (no caso das *Oxytrigona*), aplicando resinas; algumas, muito tímidas, constroem ninhos próximos aos de espécies agressivas.

9. Produzem mel? De boa qualidade? Com valor terapêutico?

Todos os Meliponinae produzem mel, variando em qualidade e quantidade. Até há pouco tempo, todo o mel consumido no Norte-Nordeste brasileiro era produzido pelos Meliponinae. No Maranhão, ainda encontramos criadores com centenas de colméias de Meliponinae, especialmente *tiúba.* As espécies do gênero *Melipona* são as preferidas pelos criadores, pela sua docilidade e pela quantidade e qualidade do mel. Algumas espécies de *Trigona* também preenchem esses requisitos. O mel de algumas espécies, em certas épocas do ano, pode ter propriedades tóxicas. A maior parte dos relatos sobre intoxicação deve ser atribuído no entanto a méis fermentados, devido à falta de higiene no envazilhamento. Não há pesquisa científico-farmacológica sobre o mel dos Meliponinae.

10. É fácil criar?

A criação dos Meliponinae é facílima, pode ser feita até mesmo dentro de um apartamento na cidade, dependendo da espécie, é claro.

11. Sugestões para leitura.

Para criação de Meliponinae, sugiro o único livro que existe no mundo sobre o assunto; além de muito bom, é de autor brasileiro: Paulo Nogueira Neto, 1970, *A criação de abelhas indígenas sem ferrão.* Tecnapós, São Paulo, SP. Endereço do autor: C.P. 832 — 01000 — São Paulo, SP.

João M.F. Camargo
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, USP, Departamento de Biologia

Garantimos hoje a alimentação de nossos filhos no futuro.

Dados estatísticos revelam que, a cada dois segundos, a população mundial aumenta em uma pessoa. Portanto, daqui a vinte anos, o número de habitantes do planeta atingirá 6 bilhões. E para que não faltem alimentos no futuro a Hoechst trabalha constantemente desde agora. Se, hoje, um terço das colheitas mundiais continua se perdendo pela ação de pragas e doenças, certamente esse prejuízo seria muito maior não fosse a contribuição da Hoechst.

Nossos pesquisadores e cientistas têm encontrado soluções importantes para garantir e proteger as fontes de alimentação. É significativa nossa atividade desenvolvendo aplicações de novos fertilizantes e defensivos na lavoura. Importantes também são as orientações que prestamos aos agricultores, esclarecendo e assessorando.

Mas nos preocupamos, ainda, com armazenagem, embalagens protetoras especiais e sistemas de congelamento rápido, sempre objetivando manter o sabor e o valor nutritivo dos alimentos.

Atualmente a Hoechst concentra suas pesquisas no desenvolvimento de proteínas, através da biotecnologia. Tudo isso para que não exista fome no futuro de nossos filhos.

Hoechst. Química a serviço da vida.

Hoechst do Brasil Química e Farmacêutica S.A.
Caixa Postal 7333 - 01051 - São Paulo - SP

CIRANDA DE LIVROS

Uma iniciativa da Hoechst para facilitar às crianças o acesso ao livro infantil e incentivar o hábito da leitura.

Hoechst

CONGRESSOS E EVENTOS

1.ª REUNIÃO DA SBPC NA NOVA REPÚBLICA

"Ciência, tecnologia e Brasil democrático" é o tema geral da 37.ª reunião Anual da SBPC, a realizar-se nas dependências da Universidade Federal de Minas Gerais, em Belo Horizonte, de 10 a 17 de julho próximo.

Os principais pontos da programação preparada pela própria SBPC são:

* "Ciência e tecnologia no novo governo", ciclo de conferências coordenado por Crodowaldo Pavan, presidente da SBPC. Serão conferencistas o Ministro de Ciência e Tecnologia, Renato Archer, o presidente do CNPq, Roberto Santos, o presidente da Finep, Fábio Celso Macedo Soares Guimarães, o diretor-geral da Capes, o diretor da Secretaria de Tecnologia Industrial, Lourival Carmo Monaco, o presidente da Embrapa, Luiz Carlos Pinheiro Machado, e o diretor da Secretaria Especial de Informática, José Rubens Dória Porto. Participarão como debatedores, nas questões do CNPq, Moysés Nussenzveig (PUC/RJ) e Sandoval Carneiro Junior (COPPE/RJ); nas questões da Finep, Antonio Paes de Carvalho (UFRJ) e Marcos Luiz dos Mares-Guia (UFMG); nas questões da Secretaria de Tecnologia Industrial, Fernando Gallembeck (Unicamp) e José Martins de Godoy (UFMG); nas questões da Embrapa, Fernando Irajá Felix de Carvalho (UFRS) e Elvio Carlos Moreira (UFMG); nas questões da Secretaria Especial de Informática, Edson Fregni (Abicomp) e Ivan Moura Campos (UFMG).

* "A Universidade brasileira em questão", ciclo de simpósios: "A Universidade e a realidade brasileira", coordenado por Roberto da Matta (UFRJ), "A democratização da Universidade", coordenado por Eunice Durham (USP), e "Universidade, ciência e tecnologia", coordenado por Aluisio Pimenta (Ministro da Cultura).

* "Política ambiental", ciclo de conferências, coordenado por Angelo Barbosa Machado (UFMG). Serão conferencistas o Ministro de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, Flávio Peixoto, o Presidente do IBDF, Marcelo Palmério, o Secretário do Meio Ambiente de Minas Gerais, Milton de Lima Filho, e Paulo Leme Machado (USP). Participarão como debatedores, no debate sobre o papel do IBDF, Angelo Barbosa Machado (UFMG) e Maria Teresa Jorge Pádua (IBDF); no debate sobre a política ambiental em Minas Gerais, Célio Murilo Vale (UFMG) e Hugo Werneck (CCN); e no debate sobre o meio ambiente e a constituinte, João Paulo Campelo de Castro (SCT/MG) e Ibsen de Gusmão Câmara (FBCN).

* "Ciclo mineiro", série de conferências com os seguintes temas e conferencistas: "Pré-história de Minas", André Prous (UFMG); "Pedro Nava: médico e memorialista", Fernando Correira Dias (UFMG); "Minas na história e política do Brasil", Afonso Arinos de Mello Franco; e "Minas na história econômica do Brasil", Roberto Martins (UFMG).

* "Rastros do mundo antigo", conferência de Giuseppe Leonardi (CNPq).

* "A informatização da sociedade", simpósio coordenado por Cláudio Zamitti Mammana (USP).

* "Museus e museólogo: um tema em questão", mesa-redonda coordenada por Nelson Papavero (USP).

* "Sistemas estaduais de apoio à pesquisa", mesa-redonda coordenada por Glaura Vasques de Miranda (UFMG).

* "10 anos de acordo nuclear: Belo Horizonte 1975/1985", mesa redonda coordenada por José Goldemberg (CESP).

* "Constituinte e corpo político", mesa-redonda coordenada por José Arthur Gianotti (Cebrap).

* "Recentes avanços nas pesquisas sobre proteínas", conferência de Iuri A. Ovchinnikov (Academia de Ciências da URSS).

* "O programa antártico brasileiro", conferência de Antonio Carlos Rocha Campos. Será exibida uma série de três vídeos sobre a operação Antártica.

* "Barroco mineiro", curso coordenado por Miriam Andrade Ribeiro de Oliveira (UFMG).

* "Problemas ambientais em lagos urbanos: Pampulha, Paranoá e Billings", mesa-redonda, coordenada por José Rabelo de Freitas (UFMG).

* Mini-conferências: "O que fazer com o vinhoto", Aluísio Pimenta Junior (UFMG); "O silogismo sagrado: o santo, o homem e o bicho no xangô de Pernambuco", Roberto da Matta (FJN); "Uma leitura semiótica dos profetas do Aleijadinho", Eliana Scotti Muzzi; "Recuperação de obras de arte", Adair Evangelista Marques (FCT/MG); "Computação de 5.ª geração e inteligência artificial", Carlos José Pereira de Lucena (PUC/RJ); e "Modelos experimentais de epilepsia", Esper A. Cavalheiro (EPM).

* "Imagens do Halley", exposição, fotobiografia de Vital Brasil.

* "IV Encontro de entidades conservacionistas".

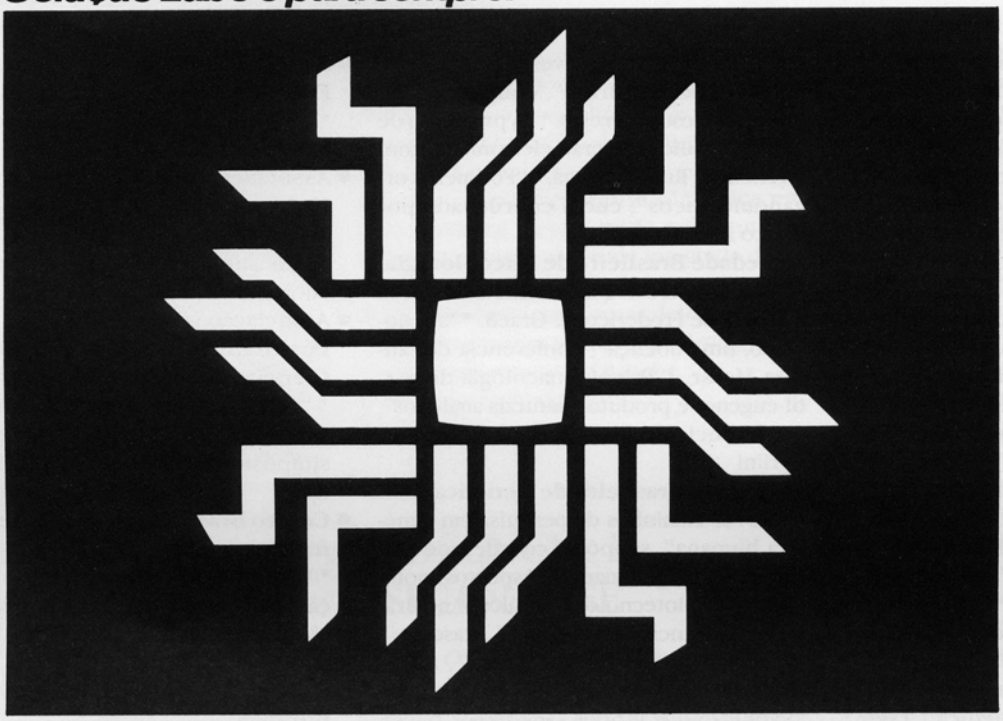
Esta programação ainda poderá ser ampliada ou sofrer algumas alterações.

Informações: SBPC, Caixa Postal 11008, CEP 05499, São Paulo, SP. Tels: (011) 211-0495 e 212-0740.

SOCIEDADES CIENTÍFICAS

*Durante a 37.ª Reunião Anual da SBPC, as seguintes sociedades científicas promoverão seus congressos ou assembléias gerais:

Solução Labo é para sempre.



SOL - Solução Labo

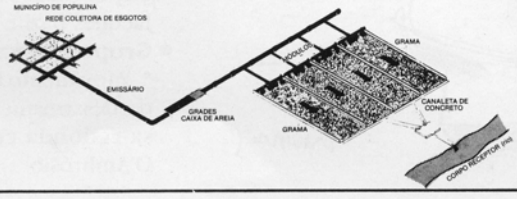
Um novo amanhã logo vem para a empresa que sabe planejar com precisão o seu futuro. E, mais do que nunca, o avanço dos sistemas de processamento de dados é fundamental na agilização das decisões e racionalidade dos custos. As previsões são feitas cada vez menos pela intuição e cada vez mais por informações sólidas e análises bem definidas. Há muitos anos a Labo se destaca não apenas como um experiente fabricante de micros e minicomputadores que possibilitam uma rápida expansão, sem perda do investimento. Labo também é a marca de uma incrível capacidade de desenvolver software aplicativo conforme a necessidade específica do usuário. Uma iniciativa pioneira que fez surgir outro conceito inédito: o SOL - Solução Labo. Com ele você não está adquirindo apenas um equipamento sofisticado, mas recebendo uma completa assistência especializada que orienta, implanta e acompanha cada passo do seu crescimento. Seja no momento de estudar a viabilidade de um programa de controle, aumentar a capacidade de processamento do seu computador Labo ou se integrar no mundo dos mainframes. Sempre com a preocupação constante de não desperdiçar nem um cruzeiro do que foi aplicado. Porque o SOL - Solução Labo - cresce na medida dos seus problemas, respondendo a eles e abrindo novos espaços para a sua empresa. Afinal, a cada etapa vencida aparecem outras oportunidades a serem aproveitadas. E nada melhor do que estar pronto para aproveitá-las.

Maiores informações, com Labo: *São Paulo (011) 533-1144 • Rio de Janeiro (021) 285-7744 • Brasília (061) 226-6239, 226-6038 e 226-6415 • Porto Alegre (0512) 32-3922 • Belo Horizonte (031) 224-9328 • Florianópolis (0482) 23-3006 • Curitiba (041) 233-4733 • Salvador (071) 230-2455 • Recife (081) 325-5874 • Campinas (0192) 52-6199 • São Bernardo do Campo (011) 458-7022 e 458-7693 • Ribeirão Preto (016) 625-2046 • Bauru (0142) 23-8646 • Campo Grande (067) 383-6018 • Cuiabá (065) 321-2244 • Goiânia (062) 241-1317 e 241-0077.*

labo eletrônica s.a.

POPULINA. MAIS UMA VEZ A SABESP SAI NA FRENTE.

Populina é a primeira cidade a ganhar com uma experiência pioneira que poderá beneficiar muitos municípios do Estado de São Paulo.
Ali, a Sabesp acaba de lançar, em caráter de estudos, um sistema de tratamento de esgotos por disposição no solo.
Uma solução criativa que permitirá atender as necessidades de saneamento de uma forma mais barata do que a conseguida com estações de tratamento convencionais.
Esse é apenas um dos inúmeros programas da Sabesp, trabalhando dia e noite integrada com a filosofia do Governo Montoro para solucionar os problemas de saneamento do Estado.
E os resultados já estão aparecendo: até o final do ano ela irá implantar 1.600 quilômetros de redes de esgotos nas cidades de pequeno e médio portes.
Pesquisando, buscando sempre, a Sabesp deixa a marca do seu pioneirismo.
E quem ganha é a qualidade da própria vida.



sabesp
SECRETARIA DE OBRAS E DO MEIO AMBIENTE
GOVERNO MONTORO

TRABALHANDO POR UMA MELHOR QUALIDADE DE VIDA.

CONGRESSOS E EVENTOS

Associação Nacional dos Biomédicos, Associação Brasileira de Saúde Coletiva, Associação Brasileira de Lingüística, Sociedade Brasileira de Professores de Lingüística, Sociedade Brasileira de História da Ciência, Sociedade Brasileira de Física, Sociedade Brasileira de Química, Sociedade Brasileira de Limnologia, Sociedade Astronômica Brasileira, Sociedade Brasileira de Geofísica, Sociedade Brasileira de Cristalografia, Sociedade Brasileira de Geologia, Associação Nacional dos Profissionais de Biologia, Sociedade Brasileira de Genética, Associação Brasileira de Psicologia Social, Sociedade Brasileira de Psicobiologia.

A seguir, uma seleção de eventos programados por sociedades científicas e outras entidades para esta Reunião Anual da SBPC.

- **Associação Brasileira de Saúde Coletiva:**
  * "Reorganização da assistência médica previdenciária", conferência do Ministro da Previdência Social, Waldir Pires. * "Saúde pública e assistência médica", conferência do Ministro da Saúde, Carlos Sant'Ana. * "Aids — síndrome de insuficiência imunológica adquirida", simpósio coordenado por Paulo R. Teixeira. * "Reorganização do setor de saúde no governo de transição", mesa-redonda coordenada por Eleutério Rodriguez Neto. * "Tecnologia em saúde", mesa-redonda coordenada por Sérgio Arouca.
- **Sociedade Brasileira de Física:**
  * "PADCT", mesa-redonda coordenada por H. Moysés Nussenzveig. * "Efeitos biológicos de radiações direta e indiretamente ionizantes", curso coordenado por Cecil C. Robilotta. * "Propriedades ópticas de sólidos", curso coordenado por Sérgio Machado Rezende. *"O universo inflacionário", curso coordenado por Gilda Costa Marques. * "Supersimetria em matéria condensada", curso coordenado por José F. Perez.
- **Sociedade Brasileira de Química:**
  * "Agrotóxicos", mesa-redonda coordenada por Herbert M. Alves. * "A indústria farmacêutica no Brasil", conferência de Eliezer de Jesus Barreiro. * "A produção de quartzo e silício de grau eletrônico", conferência de Rubem Braga. * "Polímeros organometálicos", curso coordenado por Marco Aurélio de Paoli.
- **Sociedade Brasileira de Psicobiologia:**
  * "Papel da serotonina na ansiedade", conferência de Frederico G. Graeff. * "Alcoolismo, uma doença", conferência de Jandira Masur. *"Psicofarmacologia do metil-eugenol e produtos naturais análogos", conferência de Elisaldo Luiz de Araújo Carlini.
- **Sociedade Brasileira de Genética:**
  * "Novos caminhos de pesquisa em genética humana", simpósio coordenado por Bernardo Beiguelman. * "Aspectos moleculares da biotecnologia do álcool no Brasil", conferência de Ana Clara S. Frascino. * "Coagulopatias hereditárias", mini conferência de Israel Roisenberg. * "Evolução dos grupos sangüíneos humanos: aspectos genéticos, sorológicos e fisiológicos", curso coordenado por Marcos Palatnik.
- **Sociedade Astronômica Brasileira:**
  * "Efeitos de uma guerra nuclear no hemisfério sul", conferência de Lício da Silva. * "A volta do cometa Halley", conferência de Eugênio Scalise.
- **Sociedade Brasileira de Telecomunicação:**
  * "Política industrial e tecnológica em telecomunicação", mesa-redonda coordenada por Hélio Waldman.
- **Associação Brasileira de Antropologia:**
  * "A mulher, o Estado, a Justiça", simpósio coordenado por Lia Machado.
- **Associação Brasileira de Estudos Populacionais:**
  * "Relações entre economia e população na sociedade brasileira pós-autoritarismo", mesa-redonda coordenada por Elza Berquó.
- **Sociedade de Estudos e Atividades Filosóficas:**
  * "Introdução à filosofia", curso coordenado por Maria C. Simon.
- **Associação Nacional dos Professores Universitários de História — Núcleo MG:**
  * "Constituinte e história", mesa-redonda coordenada por Caio B. Boschi.
- **Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais:**
  * "Política científica e ciências sociais no Brasil: Passado recente e perspectivas", simpósio coordenado por Hélgio Trindade.
- **Centro Brasileiro de Análise e Planejamento:**
  * "Em direção à comemoração da abolição: a hora e a vez do Brasil repensar-se", mesa-redonda coordenada por Francisco de Oliveira.
- **Centro de Estudos da Cultura Contemporânea:**
  * "A constituinte e o desafio democrático", mesa-redonda coordenada por José Álvaro Moisés.
- **Faculdade de Letras, UFMG, Departamento de Letras Clássicas:**
  *"As mulheres míticas em Grande-sertão: veredas", conferência de Nelly Valladares.
- **Sociedade Brasileira de Cristalografia:**
  * "Origem, qualidade e valor das gemas brasileiras", simpósio coordenado por Darcy Svisero.
- **Associação Brasileira de Geologia de Engenharia:**
  * "Problemas geotécnico-geomorfológicos e planejamento urbano em Belo Horizonte", mesa-redonda coordenada por Allaoua Saadi.
- **Sociedade Brasileira de Geologia:**
  * "Garimpos e mineração em áreas indígenas", mesa-redonda coordenada por Luiz A. Vessani.
- **Associação dos Geógrafos Brasileiros:**
  * "Reestruturação da política mineral: DNPM/CRRM/RADAM Brasil", mesa-redonda.
- **Sociedade Brasileira de Meteorologia:**
  * "A previsão de mudanças climáticas, simpósio coordenado por Maria Heloisa T. Nunes.
- **Sociedade Brasileira de Fisiologia:**
  * "Mecanismos de controle da dor", conferência de Maria Lico.
- **Espaço Ciência Viva:**
  * "Noite do céu — astronomia na praça", exposição coordenada por Maurice Jacques Bazin.
- **Grupo Pugwash Brasileiro:**
  * "Movimento Pugwash, cientistas em prol do desarmamento nuclear e da paz", mesa-redonda coordenada por Ubiratan D'Ambrósio.

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.

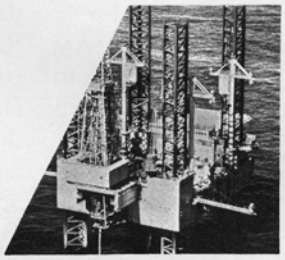
METAL LEVE

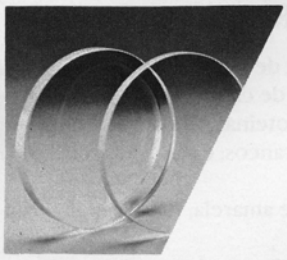
R.Basílio Luz, 535 - Sto. Amaro - SP - Fone: 522-0711

Presente onde a qualidade precisa ser assegurada

Seus produtos:

Óxido de nióbio
Óxido de nióbio de grau óptico
Óxido de nióbio de grau cristal
Ferro-nióbio
Ferro-nióbio de alta pureza
Niquel-nióbio





Áreas de aplicação industrial:

Siderurgia
Aeronáutica
Naval
Ferroviária
Química
Petroquímica
Eletrônica
Ótica

CBMM

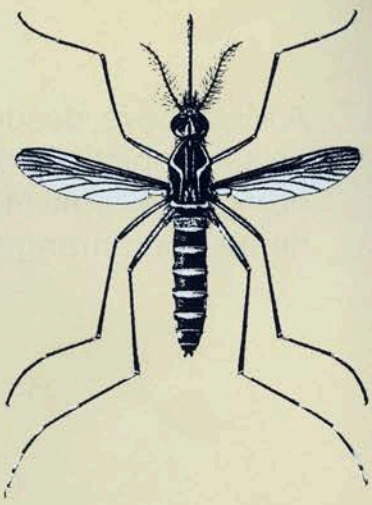
SEDE
Córrego da Mata, s/n.º - Caixa Postal 8
38180 Araxá - MG - Brasil
Tel.: (034) 661-1544
Telex: (034) 3355 CBMM BR

Escritório em São Paulo
Rua Padre João Manoel, 923 - 9.º andar
01411 - São Paulo - SP - Brasil
Tel.: (011) 881-7100
Telex: (011) 25683 CBMM BR

COMPANHIA BRASILEIRA DE METALURGIA E MINERAÇÃO

É BOM SABER

A TEMÍVEL VOLTA DO *Aedes aegypti*



Uma operação de emergência para combater a febre amarela no município paulista de Presidente Prudente foi desencadeada pelo Ministério da Saúde e pelo governo de São Paulo, após a confirmação de que houve um caso de morte pela doença naquela cidade em 24 de maio último. Outros dois casos (um maligno e um benigno) também foram detectados na região, onde graçam cerca de 40 focos do mosquito vetor da doença, o *Aedes aegypti*.

Erradicado do país na década de 40, o *Aedes aegypti* retornou em 1967, quando foi localizado um foco no Pará, originado de navios provenientes dos EUA, do Caribe, da Venezuela ou das Guianas. Em 1974 foram detectados focos em Salvador e no Rio de Janeiro, e hoje sabe-se que o inseto já está presente em outros centros urbanos, como São Paulo, Campo Grande e Foz do Iguaçu. Sua volta, entretanto, não significa que a febre amarela urbana tenha também retornado ao país: o mosquito pode não estar infectado pelo agente infeccioso, um vírus do grupo *B* togavírus (flavivírus). Além disso, não se registra qualquer epidemia de febre amarela urbana nas Américas desde 1942.

Acredita-se que tenhamos exportado o inseto para alguns países vizinhos, de onde ele costuma retornar sob a forma de ovos dentro de pneus velhos que entram no Brasil com destino a recauchutadoras. Quando se formam poças d'água dentro dos pneus, os ovos transformam-se em larvas. Este parece ser atualmente o principal meio de transporte do mosquito, de cidades brasileiras e estrangeiras infestadas para aquelas ainda não afetadas. Em estados como São Paulo, os focos detectados estavam sempre em recauchutadoras de pneus, tanto em Santos como em Lorena e, mais recentemente, em Araçatuba e em alguns bairros da capital.

Um problema a ser observado é o da febre amarela silvestre, que é transmitida entre animais por outras espécies de *Aedes* e por mosquitos do gênero *Haemogogus* e existe de forma endêmica em várias regiões de florestas da América Latina e da África. Ocasionalmente, a doença atinge também seres humanos — 45 casos foram registrados no Brasil em 1984 (33 no Pará, nove no Amazonas, dois em Roraima e um em Rondônia). Porém, é uma doença aguda de curta duração, e proporciona ao doente um quadro febril intenso que dificulta sua locomoção para centros urbanos distantes. Segundo o chefe da Superintendência de Controle de Endemias (Sucen) de São Paulo, Antônio Guilherme de Sousa, é muito remota a possibilidade de um indivíduo portador de febre amarela silvestre mudar-se para uma região urbana infestada pelo inseto e vir a ser picado por ele, iniciando um ciclo de febre amarela urbana.

Uma vez iniciada, no entanto, a epidemia poderá ter conseqüências desastrosas: a letalidade da febre amarela urbana pode chegar a 50% dos casos. E se os focos do mosquito estiverem fora de controle, será necessária a vacinação em massa da população das regiões afetadas, constituindo-se num sério problema, pois existem somente cerca de um milhão de doses da vacina estocadas em todo o mundo, quantidade suficiente apenas para imunizar pessoas a caminho das zonas onde ocorre a febre amarela silvestre.

No Brasil, a vacina é produzida pelo Instituto Oswaldo Cruz e a responsabilidade pela erradicação do inseto em todo o país está a cargo da Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (Sucam), que utiliza basicamente as mesmas medidas empregadas, décadas atrás, por sanitaristas como Emílio Ribas e Oswaldo Cruz: visitas domiciliares para a eliminação de possíveis focos (latas velhas, vasos, pneus, caixas d'água descobertas e qualquer local onde a água possa ficar estagnada) e, com o apoio de organismos estaduais e municipais, a aplicação de larvicidas e inseticidas geralmente importados.

Com o crescimento demográfico das cidades, estas medidas foram se tornando onerosas e pouco eficazes. No Rio de Janeiro, ocorreu um problema adicional: a Sucam já não pode mais subir às favelas por ter perdido a confiança dos moradores desses locais. Tradicionalmente, os agentes da Sucam tinham uma espécie de *passe-livre* nas favelas, mas o fato de policiais terem subido os morros disfarçados de agentes da Sucam, em meados da década de 70, fez com que se perdesse o acesso a locais onde é grande a facilidade de proliferação de mosquitos como o *Aedes*.

A FEBRE AMARELA

Descrição: Doença infecciosa aguda, de curta duração e de gravidade variável. Caracteriza-se por início súbito, febre, dor de cabeça, prostração, náuseas, vômitos e pulso lento e fraco; aumento da perda de proteínas pela urina ou paralisação da função renal; diminuição acentuada de glóbulos brancos; e são comuns as manifestações hemorrágicas.

Agente infeccioso: O vírus da febre amarela, um vírus do grupo *B* togavírus (flavivírus).

Período de incubação: Três a seis dias.

Transmissão: Exclusivamente pela picada do mosquito (*A. aegypti*, na febre amarela urbana); não se transmite por contágio direto nem através de objetos contaminados, não sendo necessário o isolamento do doente.

Vacina: Dose única por via subcutânea. Os anticorpos aparecem depois de sete a dez dias e persistem no mínimo por 17 anos, embora a legislação obrigue a revacinação após dez anos.

Fonte: Controle das Doenças Transmissíveis no Homem — Organização Panamericana de Saúde, 13.ª edição, 1983

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.

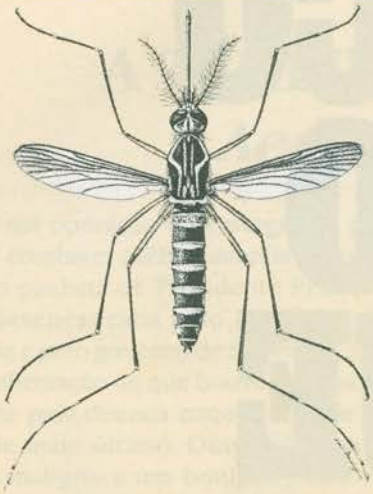
Este anúncio, por exemplo, foi todo feito na Lastri: título, texto, montagem e fotolito. E esta revista que você tem em mãos, foi fotolitada e impressa na Lastri. Viu? Num só anúncio, tudo o que a gente é capaz de fazer.

LASTRI S.A.
INDUSTRIA DE ARTES GRAFICAS

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.

Rua Independência, 382 - Fone: 278-1411 (PABX) - Telex 35608 LIAG BR - Caixa Postal 15.024 - CEP 01524 - São Paulo - SP
Representantes em: Blumenau (0473) 23-2099 - Porto Alegre (0512) 33-2238 - Rio de Janeiro (021) 205-7946

É BOM SABER



Segundo Antônio Guilherme de Sousa, não há como encontrar os recursos humanos e financeiros necessários para o combate ao mosquito tal como vem sendo feito atualmente. Por outro lado, calcula-se que seriam precisos cerca de um bilhão de dólares para controlar uma possível epidemia de febre amarela urbana no Brasil, tomando-se como base o investimento feito por Cuba, em 1981, para debelar uma epidemia de dengue (febre quebra-ossos) que chegou a 350 mil casos. Este é um problema complementar. O dengue é uma doença aguda, causada por vírus e também transmitida pelo *A. aegypti*, tendo ocorrido há poucos anos um surto importante no território de Roraima. Embora na maioria dos casos a evolução da doença seja benigna — ao contrário da febre amarela —, seu surto epidêmico numa grande concentração urbana vulnerável teria conseqüências desastrosas, levando rapidamente o sistema de assistência médica ao colapso.

Técnicos da Sucen estão propondo ao governo de São Paulo e ao Ministério da Saúde um projeto alternativo. Partindo da premissa de que o *A. aegypti* não poderá ser novamente erradicado do Brasil, sugerem que será necessário aprendermos a conviver com o inseto, suportando o incômodo de sua picada e adotando certos cuidados a fim de limitar sua proliferação e prevenir a febre amarela urbana. Entre outras providências que julgam necessárias, citam campanhas de esclarecimento junto à população e à classe médica, e implantação de uma legislação específica de vigilância e controle para o transporte e armazenamento de pneus.

CIÊNCIA, GOVERNO E SOCIEDADES

Com o objetivo de promover e coordenar o diálogo entre o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e a comunidade científica, e como resultado de uma reunião promovida pela SBPC entre o ministro Renato Archer e representantes de cerca de 60 sociedades científicas, foi criada no final de março último a Comissão das Sociedades Científicas, integrada por 14 pesquisadores de todo o país.

Em sua primeira reunião de trabalho, a comissão decidiu canalizar seus esforços nos próximos meses a fim de conseguir os seguintes objetivos: a) pleitear junto ao MCT e aos órgãos a ele vinculados medidas de emergência que assegurem continuidade e regularidade na liberação de recursos para pagamentos de bolsas de estudo e financiamento de programas de pesquisa; b) promover a definição e a implantação de mecanismos de participação da comunidade científica nos órgãos responsáveis pela formulação de políticas de ciência e tecnologia e seu financiamento; c) acompanhar a elaboração da estrutura funcional e administrativa do MCT e eventuais reformulações nos órgãos a ele vinculados; d) através da SBPC e com a colaboração de suas secretarias regionais e das sociedades científicas, promover discussões sobre os problemas que afetam o desenvolvimento científico e tecnológico do país; e) elaborar e submeter à discussão da 37.ª Reunião Anual da SBPC um documento propondo soluções para esses problemas e transmitir a versão aprovada ao MCT.

Em seus primeiros contatos com o governo federal visando aos objetivos acima, especialmente os dois primeiros itens, a comissão verificou a dramática situação orçamentária das instituições de apoio à ciência e procurou desenvolver mecanismos de interação mais adequados entre esses órgãos e a comunidade científica. A carência de recursos é tal que o orçamento de 1985 de instituições como a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior (Capes) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) é muito inferior aos compromissos assumidos para este ano, e as verbas atualmente disponíveis não são suficientes sequer para cumprir o pagamento de projetos de pesquisa e bolsas de estudo nos próximos meses. Como resultado destes primeiros contatos, foi enviado ao ministro do Planejamento João Sayad um telex nos seguintes termos:

"A Comissão das Sociedades Científicas da SBPC vem solicitar respeitosamente providências V. Exma. liberação recursos atender pagamento bolsas de estudo e projetos de pesquisa em andamento Capes CNPq Finep. A comissão está ao par de liberações já autorizadas e congratula-se com V. Excia por essas medidas mas esclarece necessidade atender outras igualmente urgentes como bolsas no país Capes e financiamento pesquisa CNPq."

Além de seu coordenador — Alberto Carvalho da Silva, professor da Universidade de São Paulo (USP) e presidente da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) — são membros titulares da comissão: o antropólogo do Museu Nacional Gilberto Velho, o diretor do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) Marco A. Raupp, o presidente da Sociedade Brasileira de Física e professor da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) Fernando de Souza Barros, o biólogo da UFMG Ângelo Barbosa Machado, o pesquisador do Instituto de Astronomia e Geofísica de São Paulo Sílvio Ferraz Mello e o fisiologista da USP Gerhard Malnic. Os suplentes são: Darcy Fontoura de Almeida (Biofísica — UFRJ), Cláudio Mammana (Física — USP e Elebra), José Artur Gianotti (Centro Brasileiro de Análise e Planejamento — Cebrap), Carlos Alberto Barbosa Dantas (Matemática — USP), Sérgio Resende (Física — Universidade Federal de Pernambuco), José Pereira de Queiróz Neto (Geografia — USP) e João Steiner (Instituto Astronômico e Geofísico — USP).

CENPES

PESQUISA, ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO.

O Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo A. Miguez de Mello — CENPES, atuando nas áreas de pesquisa, desenvolvimento e engenharia, tem uma boa folha de serviços prestados ao País.

São 627 técnicos de nível superior, entre engenheiros, químicos, geólogos e outros, que, apenas em 1984, concluíram 169 projetos. E já são 21 as unidades industriais construídas com projetos do CENPES.

Os pedidos de patentes depositados (142 no País e 178 no exterior), são outro indicador de sua intensa atividade, o que, para o Brasil, significa economia de divisas e domínio de tecnologia avançada.

PETROBRAS
PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.

É BOM SABER

AVES EM CARTAZ

"Aves ameaçadas de extinção no estado de São Paulo" é o título do cartaz (*poster*) lançado em janeiro desse ano, que faz parte de uma série publicada por várias instituições ligadas ao movimento conservacionista. Este último foi patrocinado pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente (Consema), de São Paulo, com a colaboração de pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP). O desenho é de Frederico Lencioni, que procurou reforçar na obra a idéia de deterioração ambiental. Foram retratados o papagaio-de-cabeça-vermelha-e-roxa (*Amazona b. brasiliensis*), a jacutinga (*Pipile j. jacutinga*), o jacu-guaçu (*Penelope obscura bronzina*) e o macuco (*Tinamus s. solitarius*).

O colorido psitacídeo *Amazona b. brasiliensis* (número 1 no cartaz) só esporadicamente ainda é encontrado em redutos naturais da Serra do Mar. Catalogada no "Red Data Book", publicação da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) que lista as espécies animais raras ou ameaçadas de extinção, esta espécie tem sua sobrevivência ameaçada também por caçadores e colecionadores. A não disponibilidade de ocos de árvores para a construção de seu ninho, disputados por outras aves e até por abelhas, é um dos principais fatores limitantes de sua reprodução.

A jacutinga (n.º 2), cracídeo de grande porte e também muito procurado por caçadores, torna-se alvo fácil ao denunciar sua presença pelo som que algumas penas de suas asas (as rêmiges primárias) produzem durante o vôo. Este som, audível a grandes distâncias, é semelhante ao de uma régua passando com força pelas ripas de madeira de uma janela. A jacutinga tem hábitos arborícolas e normalmente constrói seu ninho em árvores altas. Seu alimento predileto são os frutos da juçara (*Euterpe edulis*), que produz o palmito. A crescente ação predatória dos "palmiteiros" tem contribuído para a perturbação das populações de jacutinga.

O jacu-guaçu (n.º 3) é outro cracídeo de grande porte, o que facilita sua captura. Embora mais oportunista que a jacutinga em seus hábitos alimentares, o jacu-guaçu também está ameaçado pelas alterações ambientais que vêm sofrendo as Serras do Mar e da Mantiqueira, onde ainda podem ser encontrados em pequeno número.

Ao contrário das outras três, o macuco (n.º 4) é uma ave solitária, que apenas na época de reprodução forma casais. Por ser terrícola e de grande porte, de vôo curto e difícil, exige condições especiais (sub-bosque) para locomover-se e refugiar-se dos predadores. Mesmo pequenas alterações ambientais, como as mudanças na vegetação que ocorrem à volta de uma árvore derrubada, por exemplo, podem perturbar os hábitos do macuco, dificultando sua subsistência (à base de frutos duros, sementes e insetos) e sua reprodução, além de proporcionar vantagens adicionais aos predadores, humanos ou não.

Elizabeth Höfling
Vera Lucia Imperatriz-Fonseca
Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo

REVISTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS

Publicação bimestral da FUNBEC - Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciência.

Peça pelo telefone (011) 211-6622, ramal 110

Ou escreva para Caixa Postal 2089 01051 — S.Paulo — SP

ÍNDICE DO VOLUME 3*

(JULHO DE 1984 A MAIO DE 1985)

AUTORES

AB'SÁBER, Aziz Nacib. Os sertões: a originalidade da terra, n.º 18, p. 42

ALBERTIN, Petronella & FARIA, Tales. Arte e ciência no Brasil Holandês, n.º 15, p. 34

ALENCAR, Dácio Figueiredo de, colab., ver TOFFOLI, Luiz Carlos et alii, n.º 15, p. 62

ALMEIDA, Anna Luiza Ozorio de. Atribulações de uma economista na Amazônia, n.º 16, p. 66

ALVES, Maria Cristina. Descoberto novo grupo de monos-carvoeiros, n.º 13, p. 116

ALVIM JÚNIOR, Fausto & ANDRADE, Mário Edson de. O caju que um dia foi brasileiro, n.º 18, p. 66

ANDRADE, Mário Edson de, colab., ver ALVIM JÚNIOR, Fausto, n.º 18, p. 66

ARAÚJO, Ricardo Silva. Fixação de nitrogênio em feijão, n.º 16, p. 16

ARRUDA, Geraldo Pereira. Combate à praga da palma forrageira, n.º 13, p. 10

ÁVILA, Antonio C., colab., ver REIFSCHNEIDER, Francisco J.B. et alii, n.º 16, p. 16

AZEVEDO, Nelson Vieira de. As mil e uma utilidades da algaroba, n.º 13, p. 24

BARCINSKI, Marcello A. Nobel de Medicina, n.º 15, p. 12

BARROS, Osmar Neto Fernandes. Ocupação de solos frágeis, n.º 17, p. 16

BECHARA, E., colab., ver MIGLIACCIO, M.I. et alii, n.º 16 p. 92

BECK, Guido. Morre Dirac, o pai da antimatéria, n.º 16, p. 9

BECKER, Bertha K. Os deserdados da terra, n.º 17, p. 24

BENJAMIN, César de Queiroz & PAULA, Sérgio Góes de. Vida Severina, n.º 18, p. 34

BERQUÓ, Elza. Para onde vai este mundo de gente?, n.º 14, p. 91

BITTENCOURT, Cláudio, colab., ver REIFSCHNEIDER, Francisco J.B. et alii, n.º 16, p. 16

BRENTANI, Ricardo. Vírus do herpes pode provocar câncer, n.º 13, p. 110

BUENO, Carlos Roberto, colab., ver HIROSHI, Noda et alii, n.º 13, p. 32

CALDAS, Graça. Amazônia: quanto preservar?, n.º 13, p. 12

CALDAS, Graça. Congresso Brasileiro de Zoologia, 12.º, n.º 17, p. 87

CALDAS, Graça. Insetos nascidos do pó doméstico, n.º 17, p. 10

CAMARGO, João M.F. Abelhas, n.º 18, p. 88

CARVALHO, Walter. Fibras ópticas: a voz pela luz, n.º 16, p. 78

CASTRO, Maria Salete de A. A síntese das prostaglandinas, n.º 17, p. 58

CAVALCANTI, Vanildo Alberto Leal B., colab., ver SENA, Romualdo Camelo de, n.º 15, p. 18

CHAUÍ, Marilena. O dia em que a Maria Antônia pegou fogo, n.º 13, p. 58

COELHO, Petrônio Alves. A receita nordestina para o camarão-d'água-doce, n.º 14, p. 14

COLEPICOLO NETO, P., colab., ver MIGLIACCIO, M.I. et alii, n.º 16, p. 92

CONTINENTINO, Múcio. Vidros de spin: novos desafios do magnetismo, n.º 17, p. 72

COSTA, C., colab., ver MIGLIACCIO, M.I. et alii, n.º 16, p. 92

COUCEIRO, Espedito Meira. Cereja-das-Antilhas, 7 colheitas por ano, n.º 17, p. 9

COUTINHO, Hélio Bezerra. Insulina de gambá, n.º 18, p. 57

COUTO, Eduardo Guimarães; RESENDE, Mauro; REZENDE, Sérvulo Batista de. Terra ardendo, n.º 16, p. 48

CUNHA, Luiz Antonio. Em defesa do ensino público, n.º 13, p. 46

DAVIDOVICH, Luiz. A busca dos computadores ópticos, n.º 18, p. 12

DINIZ, Mércia. Proteção ambiental para a Mantiqueira, n.º 14, p. 90

DÖBEREINER, Jürgen, colab., ver TOKARNIA, Carlos H., n.º 14, p. 12

DUARTE, Paulo. A criação da USP, n.º 13, p. 40

DURHAM, Eunice R. A crise da democracia na Universidade, n.º 13, p. 54

DUTRA, Ana Virgínia Calógeras. Escargots à moda do Recife, n.º 16, p. 10

ESBÉRARD, C.E. O gambá, modelo experimental, n.º 18, p. 58

FALCÃO NETO, Joaquim de Arruda & SOUZA, Maria Ângela de Almeida. Mocambos do Recife: o direito de morar, n.º 18, p. 74

FARIA, Tales, colab., ver ALBERTIN, Petronella, n.º 15, p. 34

FARR, Regis. Os 84 dias que abalaram a universidade, n.º 14, p. 88

FEARNSIDE, Philip M. & FERREIRA, Gabriel de Lima. Rondônia: a farsa das reservas, n.º 17, p. 92

FERNANDES, Maria Irene B. de Moraes. Domesticar o grão, n.º 17, p. 36

FERREIRA, Gabriel de Lima, colab., ver FEARNSIDE, Philip M., n.º 17, p. 92

FERREIRA, Sérgio Henrique. Aspirinas × dor: como funcionam estas drogas, n.º 17, p. 56

FRANCHETTO, Bruna. Mineração em terras indígenas, n.º 15, p. 92

FURTADO, Celso. Nordeste: o tempo perdido, n.º 18, p. 18

GALLEMBECK, Fernando. Osmossedimentação e osmocentrifugação, n.º 18, p. 9

GONZAGA, Luiz Pedreira. Ferreiro branco em Carajás, n.º 16, p. 90

GUEDES, Rubem Carlos Araújo. O cérebro desnutrido, n.º 18, p. 61

GUEDES, Rubem Carlos Araújo, colab., ver TEODÓSIO, Naíde Regueira, n.º 13, p. 16

HIROSHI, Noda; PAIVA, Waldelice O.; BUENO, Carlos Roberto. Hortaliças da Amazônia, n.º 13, p. 32

HÖFLING, Elizabeth & IMPERATRIZ-FONSECA, Vera Lucia. Aves em cartaz, n.º 18, p. 98

IMPERATRIZ-FONSECA, Vera Lucia, colab., ver HÖFLING, Elizabeth, n.º 18, p. 98

KERSTENETZKY, Isaac. Nobel de Economia, n.º 15, p. 16

KITAJIMA, E. W. Viróides e prion, n.º 15, p. 22

KUCINSKI, Bernardo. Floresta amazônica ameaçada, n.º 17, p. 94

LACERDA, Luiz Drude. Manguezais: florestas de beira-mar, n.º 13, p. 62

LARA RESENDE, Marcelo de M. Indexação × desindexação: inflação com ou sem anestesia, n.º 13, p. 72

LEAL, Maria do Carmo. Gastroenterite e pobreza, n.º 13, p. 14

LEITE, Miriam L. Moreira. Família século XIX, n.º 14, p. 34

LEME, Elton M.C. Bromélias, n.º 14, p. 66

LENT, Herman. Doença de Chagas, n.º 15, p. 24

LEONARDI, Giuseppe. Mais pegadas de dinossauros na Paraíba, n.º 16, p. 94

LEONARDI, Giuseppe. Rastros de um mundo perdido, n.º 15, p. 48

LERNER, Eugenio. Criogenia: quanto mais frio melhor, n.º 13, p. 88

LUNAZZI, José Joaquín. Holografia: a luz congelada, n.º 16, p. 36

MACIEL, Walter Junqueira. Nebulosas planetárias de nossa galáxia, n.º 18, p. 11

MAMMANA, Cláudio Zamitti. A micro-revolução: simples, inteligente e cobiçada, n.º 14, p. 50

MARCA, José Roberto Boisson de. Telecomunicações apóia reserva de mercado, n.º 14, p. 84

MARTINS, Luiz de Castro. O balanço da informática, n.º 15, p. 86

MELLO, Márcio Rocha, colab., ver TOFFOLI, Luiz Carlos et alii, n.º 15, p. 62

MELLO, Rosa de Lima Silva, colab., ver TENÓRIO, Deusinete de Oliveira, n.º 16, p. 10

* Junte este índice à encadernação do 3.º volume de CIÊNCIA HOJE (n.os 13-18).

MENEGHINI, Rogerio. Cuidado com os radicais livres, n.º 18, p. 9
MIGLIACCIO, M.I.; BECHARA, E.; COSTA, C.; VANIN, S.A.; COLEPICOLO NETO, P. Cupinzeiros luminescentes, n.º 16, p. 92
MIGNACO, Juan Alberto & SHELLARD, Ronald Cintra. A matéria indivisível, n.º 14, p. 42
MIGNACO, Juan Alberto & SHELLARD, Ronald Cintra. Nobel de Física, n.º 15, p. 14
MOLION, Luiz Carlos Baldicero. A interação floresta-clima, n.º 17, p. 14
MOLION, Luiz Carlos Baldicero. Secas: o eterno retorno, n.º 18, p. 26
MONTELEONE NETO, Roque. Cubatão está morrendo. Salvem Cubatão!, n.º 13, p. 120
MONTELEONE NETO, Roque. Cubatão, San Juan, Bhopal: "as terras que o diabo habita", n.º 16, p. 80
MOSCARDI, Flávio. Suco de lagarta na dieta da soja, n.º 13, p. 18
MUSUMECI, Leonarda. Trabalho de campo: o economista e o antropólogo, n.º 16, p. 72
NAOUM, Paulo Cesar. Anemias imigrantes: origem das anemias hereditárias no Brasil, n.º 14, p. 58
NUSSENZVEIG, Moysés. O PADCT e a sobrevivência da pesquisa, n.º 13, p. 97
NUSSENZWEIG, Ruth, colab., ver NUSSENZWEIG Victor, n.º 16, p. 26
NUSSENZWEIG, Victor & NUSSENZWEIG, Ruth. Malária: a vacina é possível, n.º 16, p. 26
OLIVEIRA, João Batista Araújo e. O pesquisador e seus papéis, n.º 17, p. 66
ORDOÑEZ, Ramona. Gás natural em expansão no mundo, n.º 15, p. 67
ORDOÑEZ, Ramona. Uma política nacional para o gás, n.º 15, p. 64
PACHECO, J. A. de Freitas. Crommelin: ensaio geral para o Halley, n.º 17, p. 10
PACHECO, J. A. de Freitas. Estamos descobrindo efeitos antigravitacionais?, n.º 15, p. 20
PACIELLO, Luiz A. A. Indagações sobre o filme O grito silencioso, n.º 17, p. 84
PAIVA, Antônio. Nobel de Química, n.º 15, p. 13
PAIVA, Waldelice O., colab., ver HIROSHI, Noda et alii, n.º 13, p. 32
PAPAVERO, Nelson. Zoologia do Novo Mundo, n.º 15, p. 40
PAULA, Sérgio Góes de, colab., ver BENJAMIN, César de Queiroz, n.º 18, p. 34
PIRAGIBE, Clélia Virgínia Santos. Informática depois da reserva, n.º 16, p. 84
PIRRÓ E LONGO, Waldmir. PADCT: uma experiência de mudança, n.º 14, p. 74
POUPEAU, Gérard. Um relógio astronômico controla a vida na terra?, n.º 17, p. 18
REIFSCHNEIDER, Francisco J. B.; BITTENCOURT, Cláudio; ÁVILA, Antonio C. Hortaliças mais resistentes, n.º 16, p. 16
RESENDE, Mauro, colab., ver COUTO, Eduardo Guimarães et alii, n.º 16, p. 48
REZENDE, Sérvulo Batista de, colab., ver COUTO, Eduardo Guimarães et alii, n.º 16, p. 48
RIBEIRO, Luiz Alberto Oliveira. Vacina contra o footrot, n.º 16, p. 17
RIBEIRO, Paulo Costa. Por que se julga impossível atingir o zero absoluto? Como matéria e luz reagiriam nesta temperatura? n.º 14, p. 22
RODOBIKO, Hirata, Agrotóxicos em solos brasileiros, n.º 14, p. 15
RODRIGUES, José Albertino. Nova taxa de desemprego em São Paulo, n.º 17, p. 12
RODRIGUES, José Albertino. A sociologia do inconformismo, n.º 13, p. 50
ROSA, Ottoni de Sousa, colab., ver SOUSA, Cantídio N.A. de, n.º 17, p. 46
SALATI, Eneas. A floresta e as águas, n.º 16, p. 58
SANTALÓ, Luiz A. As seções indiscretas. Geometria integral, estereologia e tomografia computadorizada, n.º 15, p. 26
SCHWARTZMAN, Simon. A árvore da ciência, n.º 15, p. 70
SENA, Romualdo Camelo de & CAVALCANTI, Vanildo Alberto Leal B. Cigarrinha na cana-de-açúcar, n.º 15, p. 18
SHELLARD, Ronald Cintra, colab., ver MIGNACO, Juan Alberto, n.º 14, p. 42
SHELLARD, Ronald Cintra, colab., ver MIGNACO, Juan Alberto, n.º 15, p. 14
SHELLARD, Ronald Cintra. Novas partículas no horizonte da física, n.º 13, p. 20
SILVA, Arthur Gerbasi da. Radioisótopos para medicina, n.º 16, p. 12
SOUSA, Cantídio N.A. de & ROSA, Ottoni de Sousa. Multiplicar o grão, n.º 17, p. 46
SOUZA, Maria Ângela de Almeida, colab., ver FALCÃO NETO, Joaquim de Arruda, n.º 18, p. 74
TAVARES, Odilon. Nova forma de radioatividade natural?, n.º 14, p. 18
TEIXEIRA, Dante Luiz Martins. Tapiragem, n.º 15, p. 42
TENÓRIO, Deusinete de Oliveira & MELLO, Rosa de Lima Silva. Moluscos: bom apetite alternativo, n.º 16, p. 10
TEODÓSIO, Naíde Regueira & GUEDES, Rubem Carlos Araújo. As marcas da desnutrição na infância, n.º 13, p. 16
TOFFOLI, Luiz Carlos; ALENCAR, Dácio Figueiredo de; MELLO, Márcio Rocha. A energia do gás, n.º 15, p. 62
TOKARNIA, Carlos H. & DÖBEREINER, Jürgen. Plantas matam bovinos na Amazônia, n.º 14, p. 12
TOMASINI, Roque G. Annes, Substituir o grão, n.º 17, p. 53
TROTTA, Rosyane. Calunga: um segredo de pai para filho, n.º 16, p. 88
VANIN, S.A., colab., ver MIGLIACCIO, M.I. et alii, n.º 16, p. 92
VELHO, Otávio. Fronteiras no Brasil, n.º 16, p. 69
WERNER, Dennis. Terra de índio, n.º 14, p. 26
WOORTMANN, Klaas. Família trabalhadora: um jeito de sobreviver, n.º 13, p. 26

ARTIGOS

Este índice está organizado de forma a destacar as palavras-chave que aparecem nos títulos dos artigos. Portanto, um mesmo artigo pode ter duas ou mais entradas.

Amazônia, atribulações de uma economista na, por Anna Luiza Ozorio de Almeida, n.º 16, p. 66
Brasil, fronteiras no, por Otávio Velho, n.º 16, p. 69
Campo, trabalho de: o economista e o antropólogo, por Leonarda Musumeci, n.º 16, p. 72
Amazônia, hortaliças da, por Hiroshi Noda; Waldelice O. Paiva; Carlos Roberto Bueno, n.º 13, p. 32
Anemias imigrantes: origem das anemias hereditárias no Brasil, por Paulo Cesar Naoum, n.º 14, p. 58
Arte e ciência no Brasil Holandês, por Petronella Albertin e Tales Faria, n.º 15, p. 34
Zoologia do Novo Mundo, por Nelson Papavero, n.º 15, p. 40
Aspirinas × dor: como funcionam estas drogas, por Sérgio Henrique Ferreira, n.º 17, p. 56
Prostaglandinas, a síntese das, por Maria Salete de A. Castro, n.º 17, p. 58
Bromélias, por Elton M.C. Leme, n.º 14, p. 66
O caju que um dia foi brasileiro, por Fausto Alvim Júnior e Mário Edson de Andrade, n.º 18, p. 66
O cérebro desnutrido, por Rubem Carlos Araújo Guedes, n.º 18, p.61
Ciência, a árvore da, por Simon Schwartzman, n.º 15, p. 70
Criogenia: quanto mais frio melhor, por Eugenio Lerner, n.º 13, p. 88
O dia em que a Maria Antônia pegou fogo, por Marilena Chauí, n.º 13, p. 58
Estereologia e tomografia computadorizada, geometria integral, as seções indiscretas, por Luiz A. Santaló, n.º 15, p. 26

Família século XIX, por Miriam L. Moreira Leite, n.º 14, p. 34
Família trabalhadora: um jeito de sobreviver, por Klaas Woortmann, n.º 13, p. 26
A floresta e as águas, por Eneas Salati, n.º 16, p. 58
Gambá, insulina de, por Hélio Bezerra Coutinho, n.º 18, p. 57
O gambá, modelo experimental, por C.E. Esbérard, n.º 18, p. 58
Gás, a energia do, por Luiz Carlos Toffoli; Dácio Figueiredo de Alencar e Márcio Rocha Mello, n.º 15, p. 62
Gás, uma política nacional para o, por Ramona Ordoñez, n.º 15, p. 64
Gás natural em expansão no mundo, por Ramona Ordoñez, n.º 15, p. 67
Geometria integral, estereologia e tomografia computadorizada, as seções indiscretas, por Luiz A. Santaló, n.º 15, p. 26
Holografia: a luz congelada, por José Joaquín Lunazzi, n.º 16, p. 36
Hortaliças na Amazônia, por Hiroshi Noda; Waldelice O. Paiva; Carlos Roberto Bueno, n.º 13, p. 32
Indexaçao × desindexação: inflação com ou sem anestesia, por Marcelo de M. Lara Resende, n.º 13, p. 72
Índio, terra de, por Dennis Werner, n.º 14, p. 26
Magnetismo, novos desafios do: vidros de spin, por Múcio Continentino, n.º 17, p. 72
Malária: a vacina é possível, por Victor e Ruth Nussenzweig, n.º 16, p. 26
Manguezais: florestas de beira-mar, por Luiz Drude de Lacerda, n.º 13, p. 62
A matéria indivisível, por Juan Alberto Mignaco e Ronald Cintra, Shellard, n.º 14, p. 42
A micro-revolução: simples, inteligente e cobiçada, por Cláudio Zamitti Mammana, n.º 14, p. 50
Mocambos do Recife: o direito de morar, por Joaquim de Arruda Falcão Neto e Maria Ângela de Almeida Souza, n.º 18, p. 74
Nordeste: o tempo perdido, por Celso Furtado, n.º 18, p. 18
O pesquisador e seus papéis, por João Batista Araújo e Oliveira, n.º 17, p. 66
Rastros de um mundo perdido, por Giuseppe Leonardi, n.º 15, p. 48
Secas: o eterno retorno, por Luiz Carlos Baldicero Molion, n.º 18, p. 26
As seções indiscretas: geometria integral, estereologia e tomografia computadorizada, por Luiz A. Santaló, n.º 15, p. 27
Os sertões: a originalidade da terra, por Aziz Nacib Ab'Sáber, n.º 18, p. 42
Tapiragem, por Dante Luiz Martins Teixeira, n.º 15, p. 42
Terra, os deserdados da, por Bertha K. Becker, n.º 17, p. 24
Terra ardendo, por Eduardo Guimarães Couto; Mauro Resende e Sérvulo Batista de Rezende, n.º 16, p. 48
Tomografia computadorizada, geometria integral, estereologia e, as seções indiscretas, por Luiz A. Santaló, n.º 15, p. 26
O trigo nosso de cada dia, n.º 17, p. 34
Grão, domesticar o, por Maria Irene B. de Moraes Fernandes, n.º 17, p. 36
Grão, multiplicar o, por Cantídio N.A. de Sousa e Ottoni de Sousa Rosa, n.º 17, p. 46
Grão, substituir o, por Roque G. Annes Tomasini, n.º 17, p. 53
USP, meio século, n.º 13, p. 40
Ensino público, em defesa do, por Luiz Antonio Cunha, n.º 13, p. 46
A sociologia do inconformismo, por José Albertino Rodrigues, n.º 13, p. 58
USP, a criação da, segundo Paulo Duarte, n.º 13, p. 40
Universidade, a crise da democracia na, por Eunice R. Durham, n.º 13, p. 54
Vida Severina, por César de Queiroz Benjamin e Sérgio Góes de Paula, n.º 18, p. 34
Vidros de spin: novos desafios do magnetismo, por Múcio Continentino, n.º 17, p. 72

SEÇÕES

Este índice está organizado de forma a destacar as palavras-chave que aparecem nos títulos das seções. Portanto, uma mesma seção pode ter duas ou mais entradas.

Abelhas, por João M.F. Camargo, n.º 18, p. 88
Aedes aegypti, a temível volta do, n.º 18, p. 94
Agrotóxicos em solos brasileiros, por Rodobiko Hirata, n.º 14, p. 15
Algaroba, as mil e uma utilidades da, por Nelson Vieira de Azevedo, n.º 13, p. 24
Amazônia, plantas matam bovinos na, por Carlos H. Tokarnia e Jürgen Döbereiner, n.º 14, p. 12
Amazônia: quanto preservar?, por Graça Caldas, n.º 13, p. 12
Antimatéria, morre Dirac, o pai da, por Guido Beck, n.º 16, p. 9
Aves em cartaz, por Elizabeth Höfling e Vera Lucia Imperatriz-Fonseca, n.º 18, p. 98
Bovinos, na Amazônia plantas matam, por Carlos H. Tokarnia e Jürgen Döbereiner, n.º 14, p. 12
Calunga: um segredo de pai para filho, por Rosyane Trotta, n.º 16, p. 88
Camarão-d'água-doce, a receita nordestina para o, por Petrônio Alves Coelho, n.º 14, p. 14
Cana-de-açúcar, cigarrinha na, por Romualdo Camelo de Sena e Vanildo Alberto Leal B. Cavalcanti, n.º 15, p. 18
Câncer, vírus do herpes pode provocar, por Ricardo Brentani, n.º 13, p. 110
Carvalho, José Cândido de Melo. A natureza como escola, n.º 16, p. 19
A catástrofe deve ser evitada, n.º 14, p. 86
Células vivas, patente de, gera controvérsia, n.º 18, p. 16
Cereja-das-Antilhas, 7 colheitas por ano, por Espedito Meira Couceiro, n.º 17, p. 9
Chagas, doença de, por Herman Lent, n.º 15, p. 24
Ciência, governo e sociedades, n.º 18, p. 96
Ciência e tecnologia na Nova República, n.º 17, p. 86
Computadores ópticos, a busca dos, por Luiz Davidovich, n.º 18, p. 12
Congresso Brasileiro de Zoologia, 12.º, por Graça Caldas, n.º 17, p. 87
Crommelin: ensaio geral para o Halley, por J.A. de Freitas Pacheco, n.º 17, p. 10.
Cubatão, 1984, n.º 13, p. 80
Cubatão, San Juan, Bhopal: "as terras que o diabo habita", por Roque Monteleone Neto, n.º 16, p. 80
Cubatão está morrendo. Salvem Cubatão!, por Roque Monteleone Neto, n.º 13, p. 120
Cupinzeiros luminescentes, por M.I. Migliaccio; E. Bechara; C. Costa; S.A. Vanin e P. Colepicolo Neto, n.º 16, p. 92
Desemprego em São Paulo, nova taxa de, por José Albertino Rodrigues, n.º 17, p. 12
Desnutrição na infância, as marcas da, por Naíde Regueira Teodósio e Rubem Carlos Araújo Guedes, n.º 13, p. 16
Dinossauros na Paraíba, mais pegadas de, por Giuseppe Leonardi, n.º 16, p. 94
Dirac, o pai da antimatéria, morre, por Guido Beck, n.º 16, p. 9
Efeitos antigravitacionais, estamos descobrindo?, por J.A. de Freitas Pacheco, n.º 15, p. 20
Equus quagga: zebra ou cavalo, n.º 17, p. 20
Escargots à moda do Recife, por Ana Virgínia Calógeras Dutra, n.º 16, p. 10
Espaço interestelar, seres vivos no, n.º 18, p. 14
Ferreiro branco em Carajás, por Luiz Pedreira Gonzaga, n.º 16, p. 90
Feijão, fixação de nitrogênio em, por Ricardo Silva Araújo, n.º 16, p. 16
Fibras ópticas: a voz pela luz, por Walter Carvalho, n.º 16, p. 78
Física, novas partículas no horizonte da, por Ronald Cintra Shellard, n.º 13, p. 20
Floresta-clima, a interação, por Luiz Carlos Baldicero Molion, n.º 17, p. 14
Floresta amazônica ameaçada, por Bernardo Kucinski, n.º 17, p. 94
Footrot, vacina contra o, por Luiz Alberto Oliveira Ribeiro, n.º 16, p. 17
Freyre, Gilberto. O inventário da alma mestiça, n.º 18, p. 83

Gastroenterite e pobreza, por Maria do Carmo Leal, n.º 13, p. 14
Gente, para onde vai este mundo de, por Elza Berquó, n.º 14, p. 91
Governo, sociedades, ciência e, n.º 18, p. 96
O grito silencioso, indagações sobre o filme, por Luiz A.A. Paciello, n.º 17, p. 84
Halley, ensaio geral para o: Crommelin, por J.A. de Freitas Pacheco, n.º 17, p. 10
Hiroshima nunca mais, n.º 17, p. 88
Hortaliças mais resistentes, por Francisco J.B. Reifschneider; Cláudio Bittencourt e Antonio C. Ávila, n.º 16, p. 16
Informática, o balanço da, por Luiz de Castro Martins, n.º 15, p. 86
Informática, EUA quer "mercado livre" para, n.º 13, p. 118
Informática, as reservas da política de, n.º 14, p. 80
Informática depois da reserva, por Clélia Virgínia Santos Piragibe, n.º 16, p. 84
Inventores premiados, n.º 15, p. 92
Krakatoa, cem anos da explosão de, n.º 17, p. 20
Macaco, detectores de faces no cérebro do, n.º 18, p. 15
Mantiqueira, proteção ambiental para a, por Mércia Diniz, n.º 14, p. 90
Moléculas identificam moléculas, n.º 18, p. 15
Moluscos: bom apetite alternativo, por Deusinete de Oliveira Tenório e Rosa de Lima Silva Mello, n.º 16, p. 10
Monos-carvoeiros, descoberto novo grupo de, por Maria Cristina Alves, n.º 13, p. 116
Moral e Cívica: dispensável, n.º 13, p. 116
Nebulosas planetárias de nossa galáxia, por Walter Junqueira Maciel, n.º 18, p. 11
Nobel de Economia, por Isaac Kerstenetzky, n.º 15, p. 16
Nobel de Física, por Juan Alberto Mignaco e Ronald Cintra Shellard, n.º 15, p. 14
Nobel de Medicina, por Marcello A. Barcinski, n.º 15, p. 12
Nobel de Química, por Antonio Paiva, n.º 15, p. 13
Nova República, ciência e tecnologia na, n.º 17, p. 86
Osmocentrifugação, osmossedimentação e, por Fernando Gallembeck, n.º 18, p. 9
Osmossedimentação e osmocentrifugação, por Fernando Gallembeck, n.º 18, p. 9
PADCT: as dúvidas persistem, n.º 14, p. 86
PADCT: uma experiência de mudança, por Waldmir Pirró e Longo, n.º 14, p. 74
O PADCT e a sobrevivência da pesquisa, por Moysés Nussenzveig, n.º 13, p. 97
Palma forrageira, combate à praga da, por Geraldo Pereira Arruda, n.º 13, p. 10
Pó doméstico, insetos nascidos do, por Graça Caldas, n.º 17, p. 10
Pobreza, gastroenterite e, por Maria do Carmo Leal, n.º 13, p. 14
Prion, viróides e, por E.W. Kitajima, n.º 15, p. 22
Quando a Amazônia pegou fogo, n.º 17, p. 22
Radicais livres, cuidado com os, por Rogerio Meneghini, n.º 18, p. 9
Radioatividade natural, nova forma de, por Odilon Tavares, n.º 14, p. 18
Radioisótopos para medicina, por Arthur Gerbasi da Silva, n.º 16, p. 12
Rondônia: a farsa das reservas, por Philip M. Fearnside e Gabriel de Lima Ferreira, n.º 17, p. 92
SBPC se reúne em Blumenau, n.º 16, p. 94
Schenberg, Mario: "A Física é uma arte", n.º 13, p. 104
SEI, todas as atenções para o projeto da, n.º 14, p. 83
Sociedades, ciência, governo e, n.º 18, p. 96
Soja, suco de lagarta na dieta da, por Flávio Moscardi, n.º 13, p. 18
Solos brasileiros, agrotóxicos em, por Rodobiko Hirata, n.º 14, p. 15
Solos frágeis, ocupação de, por Osmar Neto Fernandes Barros, n.º 17, p. 16
Telecomunicações apóia reserva de mercado, por José Roberto Boisson de Marca, n.º 14, p. 84
Terras indígenas, mineração em, por Bruna Franchetto, n.º 15, p. 92
Terreiro, o tombamento do, n.º 13, p. 118
Tucuruí, águas de, encobrem denúncias graves, n.º 14, p. 94
Universidade, os 84 dias que abalaram a, por Regis Farr, n.º 14, p. 88
Vida na terra, um relógio astronômico controla a, por Gérard Poupeau, n.º 17, p. 18
Viróides e prion, por E.W. Kitajima, n.º 15, p. 22
Vírus do herpes pode provocar câncer, por Ricardo Brentani, n.º 13, p. 110
Zero absoluto, por que se julga impossível atingir o; Como matéria e luz reagiriam nesta temperatura?, por Paulo Costa Ribeiro, n.º 14, p. 22

RESENHAS

CAPARELLI, Sérgio. *Televisão e capitalismo no Brasil.* Porto Alegre, L & PM Editores, 1982. 196p., n.º 15, p. 90

COSTA, Jurandir Freire. *Violência e psicanálise.* Rio de Janeiro, Graal, 1984. 189 p., n.º 16, p. 76

FLEURY, Maria Tereza Leme. *Cooperativas agrícolas e capitalismo no Brasil.* S. Paulo, Global Editora, 1983. 152p. (Col. Teses, 11), n.º 13, p. 112

LINDOSO, Dirceu. *A utopia armada: rebeliões de pobres nas matas do Tombo Real* (1832-1850). Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1983. 461p., n.º 15, p. 88

PAIVA, Melquíades Pinto, org. *A permanência de Rodolpho von Ihering.* Rio de Janeiro, Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza, 1984. 212p., n.º 16, p. 76

REITZ, Raulino. Bromeliáceas e a malária-bromélia endêmica. *Flora Ilustrada Catarinense.* Itajaí, 1983. 808 p., il., n.º 17, p. 83.

SCHWARTZMAN, Simon; BOMENY, Helena Maria Bousquet; COSTA, Vanda Maria Ribeiro. *Tempos de Capanema.* Rio de Janeiro, Edusp/Paz e Terra, 1984. 388p., n.º 17, p. 82

SOARES, Gláucio Ary Dillon. *Colégio Eleitoral, convenções partidárias e eleições diretas.* Petrópolis, Vozes, 1984. 108p., n.º 14, p. 24

CHEGOU O 5 EM 1 DA SID

PARA EMPRESAS DE QUALQUER PORTE DISPOSTAS A CRESCER COM ELE.

Você pode ter uma empresa pequena, mas com tudo para crescer. Ou uma grande empresa, onde certas áreas vão continuar crescendo. Em qualquer caso, compre para ela o Sistema 5 - o novo multiprocessador da SID. Ele permite compartilhamento de arquivos e recursos de impressão por até cinco usuários simultaneamente, oferece mais espaço de memória e - mais importante - cresce do jeito que você precisa. Você já começa com alta capacidade de processamento e, caso necessitar, pode multiplicá-la por 5.

Dados técnicos do Sistema 5:
Até 5 placas processadoras, com 64 kB de memória cada uma.
Placa arbitradora para gerenciar cinco processamentos simultâneos e o endereçamento dos arquivos mais solicitados.
Configuração final com 5 terminais de vídeo/teclado, 5 impressoras globais e/ou locais, 1 unidade de disco flexível, 4 unidades de discos Winchester de até 10 MB cada.
Compatível com CP/M. Aproveita software existente.
Não necessita de instalações especiais.

SID INFORMÁTICA S.A.

Informe-se pelo telefone:
255.8595 (São Paulo) e (011) 800.8595 (Interurbano).
A chamada é grátis.

SHARP

© 1985 TV GLOBO LTDA. TODOS OS DIREITOS RESERVADOS. SOB LICENÇA DE APOIO DE COMUNICAÇÃO LTDA.

**NA FOTO, AVIÃO DA VASP
EM SUA COSTUMEIRA
DEMONSTRAÇÃO DE PONTUALIDADE.**

V A S P

Voe Vasp. É a mais pontual.