

ENCARTE  
INFANTIL

# CIÊNCIAHOJE

Revista de divulgação científica da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência Vol. 10 N° 58 Outubro de 1989 NCz\$ 33,00

## RITMOS BIOLÓGICOS



**GRIPE  
ESPANHOLA**

**ANOMALIAS  
CLIMÁTICAS**

Manaus e Rio Branco (via aérea) NCz\$ 42,90



# LOOK AT WHAT GLOBO TV IS SHOWING TODAY.

ESTE ANÚNCIO ESTÁ SENDO  
VEICULADO NAS PRINCIPAIS  
REVISTAS INTERNACIONAIS  
ESPECIALIZADAS EM  
TELEVISÃO.

AFRICA (English language)	THE SUCCESSOR			NORWAY	GOLDEN YEARS
				PARAGUAY	DIADORIM
ALGERIA	LITTLE MISSY				LITTLE MISSY
ANGOLA	CAMBALACHE				RUEDA DE FUEGO
ARGENTINA	ROQUE SANTEIRO			PERU	MAMMA VICTORIA
AUSTRALIA	LITTLE MISSY				ROQUE SANTEIRO
BULGARIA	DIADORIM				SELVA DE PIEDRA
	BAILA CONMIGO			PORTUGAL	LITTLE MISSY
BOLIVIA	ROQUE SANTEIRO				DIADORIM
	DERECHO DE AMAR				BREGA E CHIQUE
BELGIUM	LITTLE MISSY				SASSARICANDO
BOPHUTATSWANA	ISAURA, THE SLAVE				UNCLE BASILIO
BURKINO FASO	ISAURA, THE SLAVE			SENEGAL	ISAURA, THE SLAVE
CAMEROON	BRILLANTE			SINGAPORE	DERECHO DE AMAR
CANADA	ROQUE SANTEIRO				FIERA RADICAL
CHILE	DERECHO DE AMAR			SPAIN	FINAL FELIZ
	ROQUE SANTEIRO			SWEDEN	GOLDEN YEARS
CHINA	LITTLE MISSY			SWITZERLAND	LITTLE MISSY
COLOMBIA	AGUA VIVA			TOGO	ISAURA, THE SLAVE
	CHAMPAGNE			TURKEY	LITTLE MISSY
	CUERPO A CUERPO			UNITED KINGDOM	BAILA CONMIGO
	PAPA, MI HÉROE			UNITED STATES	DERECHO DE AMAR
	ROQUE SANTEIRO			URUGUAY	CUERPO A CUERPO
CONGO	DANCIN' DAYS				DERECHO DE AMAR
CYPRUS	LITTLE MISSY				RUEDA DE FUEGO
DENMARK	DERECHO DE AMAR				SELVA DE PIEDRA
	LITTLE MISSY			VENEZUELA	LA MESTIZA
	GOLDEN YEARS				PLUMAS Y LENTEJUELAS
DOMINICAN REPUBLIC	LITTLE MISSY				ROQUE SANTEIRO
	RUEDA DE FUEGO				RUEDA DE FUEGO
	SELVA DE PIEDRA			WEST GERMANY	LITTLE MISSY
	ROQUE SANTEIRO	ICELAND	ISAURA, THE SLAVE	ZAIRE	DANCIN' DAYS
ECUADOR	ROQUE SANTEIRO	IRELAND	DIADORIM		
FINLAND	THE PROMISE	ITALY	MARRON GLACÉ		
FRANCE	DANCIN' DAYS		RONDA DE PIEDRA		
	LAMPIÃO AND		RUEDA DE FUEGO		
	MARIA BONITA	IVORY COAST	DANCIN' DAYS		
GABON	DANCIN' DAYS	MACAO	ROQUE SANTEIRO		
GREECE	LITTLE MISSY	MARROCCO	BAILA CONMIGO		
GUATEMALA	CAMBALACHE	MEXICO	PLUMAS Y LENTEJUELAS		
	FINAL FELIZ	NICARAGUA	ROQUE SANTEIRO		
HONDURAS	CUERPO A CUERPO		SELVA DE PIEDRA		



Humor, romance, adventure, drama or suspense?  
It's got all of that.  
Globo TV presents a complete programming  
of novelas and mini-series all over the world.  
More than one hundred countries have  
shown - or are showing Globo TV's hits.  
Just look at the above table... and choose!



**GLOBO TV**  
NETWORK-BRAZIL

London - 29 Princes Street W1R 7RG Telephone: (01) 409 1712 Telex: 296082 Globom G Fax: (01) 491 3167 • Paris - 33, Rue Galilée 751 16 Paris  
Telephone: (01) 4723 7224 Telex: 620615 Iena A-F Fax: (01) 4723 6814 • Rio de Janeiro - Rua Jardim Botânico, 266 Sala 406  
Telephone: (021) 286 7747 Telex: (021) 31656 Tvgb Br

## SOLIDARIEDADE

Na última quinzena recebi mais um exemplar de *Ciência Hoje* e pude ler o comunicado que enviamos, explicando aos leitores as dificuldades por que têm passado ultimamente. Aceito suas excusas oportunas. Desejo-lhes sucesso crescente na escolha dos temas das reportagens e nas fontes de pesquisa. Empenhem-se em continuar a edição do suplemento infantil: é interessante e de grande valor para a formação destes que serão os futuros jovens e adultos do nosso país.

**Janine Ribeiro Silva, Goiânia (GO)**

Venho externar solidariedade à revista *Ciência Hoje*, que tem sido a melhor publicação científica atual, não só pelas matérias e textos apresentados, mas também pelo alto nível de impressão, papel e diagramação. Acredito que os editores de uma revista desta importância não terão dificuldades em continuar a editá-la sem atraso. É lastimável que a ciência, neste país, não seja levada a sério por seus governantes, que aumentam a cada dia seus salários e mordomias, e cada vez encurtam mais as verbas para pesquisa científica. Aproveito para sugerir uma matéria sobre o que se está fazendo no Brasil em biotecnologia, como vai indo a implantação do Bio-Rio etc.

**Luiz Felipe de S. G. Fernandes, Rio de Janeiro**

• *Agradecemos as palavras cordiais dos leitores. A Luiz Felipe Fernandes, queremos observar que a biotecnologia está constantemente presente em nossas páginas, como assunto atual que é.*

## DESFILE

Acompanho a revista *Ciência Hoje* regularmente, embora nem sempre a encontre na banca. Sou formado em Música pela faculdade de Bauru e atualmente trabalho na área de ensino e pesquisa na minha região, Zona da Mata do estado de Minas Gerais, município de Manhumirim, na vertente ocidental do Caparaó. Esta carta tem a finalidade de informar a vocês que nós de Durandé, particularmente a Escola Estadual Quinca Franco, estamos

realizando um trabalho voltado para a ecologia. No momento, estamos organizando um desfile em homenagem ao fundador da escola, o padre Geraldo Magalhães, com grupos de alunos representando os reinos mineral, vegetal e animal, e um quarto grupo, representando a ação do homem. Pedimos suas sugestões, a fim de dar mais consciência ao evento. Além disso, gostaria de saber se vocês têm alguma outra publicação, principalmente na minha área de trabalho.

**Eduardo Quinaip, Praça do Padre 10, CEP 36974, Durandé (MG)**

• *Infelizmente quando sua carta nos chegou não havia mais tempo para ajudá-lo. Fica aqui o registro do desfile, que esperamos tenha tido muito sucesso. Não temos uma revista especificamente voltada para a ecologia, mas com a publicação de seu endereço esperamos que entidades voltadas para a defesa do meio ambiente lhe enviem material.*

## FEIJÃO + ARROZ

Gostaria de ver publicado em *Ciência Hoje* um artigo referente a alimentos, com tabelas de calorias, sais, vitaminas, proteínas, amido, sacarose etc., além de informações sobre quantidades a serem ingeridas e cuidados com sua limpeza e conservação. É que nós brasileiros nos alimentamos muito mal, muitas vezes por falta de informações adequadas (...) Quem come carne apenas uma vez por semana, por falta de condições financeiras, como suprir essa falta? Muita gente diz que é bom beber água com limão pela manhã... Imagine isso, com a barriga vazia! (...) E a dobradinha com feijão e arroz, como funciona no organismo?

**Absolon Matos dos Anjos, Salvador (BA)**

• *Quanto ao feijão com arroz, o leitor já deve ter encontrado, no n.º anterior da revista, um interessante artigo na seção 'Tome Ciência', intitulado 'As fontes nutricionais do cálcio', que trata justamente dos inconvenientes dessa mistura gastronômica brasileira e da forma de superá-los. No que diz respeito a uma reportagem sobre alimentos, aguarde com paciência por mais algum tempo.*

## DRA. NISE

Ao reler a entrevista de Nise da Silveira em *Ciência Hoje* n.º 34, de agosto de 1987, fiquei novamente encantado com a psiquiatra e suas idéias. Gostaria de aprofundar tal interesse e por isso peço a vocês que me informem se a Dra. Nise escreveu algum livro e, em caso afirmativo, qual a editora ou o local onde posso encontrá-lo.

**Paulo Cesar Bortolini, Caxias do Sul (RS)**

• *Bom saber que Ciência Hoje é lida e relida! Dra. Nise, que continua ativamente à frente do Grupo de Estudos Jung, além de coordenar a pesquisa em torno do acervo do Museu do Inconsciente, publicou vários livros. Anote: Terapêutica Ocupacional. Teoria e Prática (edição particular, esgotado), Jung, vida e obra, Emoção de lidar, Imagens do Inconsciente (os três pela Editora Alhambra), A farra do boi: do sacrifício do touro à farra do boi catarinense (Editora Númen), fruto do trabalho do grupo de estudos, em que se unem a crítica a essa prática sádica, pretensamente folclórica, e uma análise dos mitos e religiões em que o boi era venerado e, se sacrificado, o era com dignidade e sem sofrimento. Também pela Númen, acaba de publicar, com Marcos Luchesi, Rubens Correa e Milton Freire, Artaud, sobre o grande poeta francês.*

foto Agência O Globo — 1986



## DESABAFO

Depois de ler a carta do biólogo Walter Leal Filho, em *Ciência Hoje* n.º 52, segui à risca suas instruções e recebi o trabalho de sua autoria, 'O uso de áreas escolares em estudos de campo', que me será de grande ajuda, pois sou aluno de Mestrado em Educação, com dissertação em Educação Ambiental no Ensino de 1.º e 2.º graus. No entanto, a realidade em Minas Gerais é desanimadora. Sou professor de Biologia nas escolas públicas do estado, com 48 horas de trabalho semanal no ensino de 1.º e 2.º graus. Estou terminando este ano os créditos do mestrado e iniciando a fase mais difícil de qualquer curso de pós-graduação: a apresentação perante uma banca examinadora dos resultados do meu trabalho. Para isso, preciso afastar-me dos meus encargos profissionais, por meio da chamada Autorização Especial, que a lei estadual n.º 7.109/77 faculta de forma transparente a todos os funcionários efetivos. Mas o estado se encontra atualmente sob o autoritarismo do governador Newton Cardoso, que já afirmou que "para ser governador no Brasil, não precisa estudar"; por meio do decreto n.º 27.868, de 12/12/88, ele impede que seja acionado o dispositivo daquela lei, ao determinar que somente o governador do estado poderá "autorizar exceções", ou seja, permitir que um direito assegurado em lei seja colocado em prática. Através da guia n.º 32/89 solicitei que me fosse concedido o que a referida lei determina, mas até agora estou sem resposta, pois o sr. Newton Cardoso não se encontra motivado ao ensino da Educação Ambiental nas escolas estaduais. Assim, só me resta abandonar o mestrado, e deixar de contribuir para a efetiva implantação da educação ambiental. (...) Minas Gerais é um estado cheio de santuários ecológicos, que somente serão preservados se iniciarmos agora a educação ambiental, sobretudo no 1.º grau, pois é nesse nível que ocorre realmente a terminalidade escolar de nossos educandos, devido à situação socioeconômica do jovem brasileiro. (...) Esta carta é um desabafo, um grito de socorro.

**Geraldo Mendes, Universidade de Ribeirão Preto (SP)**



Foto Christopher Uhl

## SELEÇÃO PREDATÓRIA

O magnífico artigo 'Seleção predatória' de C. Uhl e I.C. Vieira leva o leitor a pensar no problema florestal e conduz a outro artigo, do mesmo n.º 55 de *Ciência Hoje*, escrito pela nossa colega D.C. Costa. A primeira surpresa é que, na década de 1970, estivemos diversas vezes em Paragominas e arredores, onde a exploração de madeira era desprezível e que hoje se transformou numa 'serra pelada' da madeira. Não acreditamos que essa exploração venha a ser racionalizada, porque isso não aconteceu em nenhuma floresta do Sul. Veja-se o caso do pinheiro-do-paraná. Nesse ponto, passamos ao artigo de D.C. Costa, que assim define a política indigenista: "A Funai, ligada ao Ministério do Interior, ficou subordinada à mesma lógica dos órgãos de fomento ao desenvolvimento econômico." Qual o caso da floresta? Em todo o país ela era coordenada pelo IBDF, agora Ibama, antes ligado ao Ministério da Agricultura, agora ao do Interior. Estes, entretanto, são problemas que se resolvem, havendo vontade política. Mas um outro, também mencionado no artigo, e já tratado em *Ciência Hoje* em 'O carvão de Carajás', é completa loucura: as siderúrgicas a carvão vegetal. (...) Os autores de ambos os artigos estão de parabéns.

**Mario B. Aragão, Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro**

Estou começando a militar na luta ecológica, como a minha consciência determina. Para isso quero aprofundar

meus conhecimentos, o que felizmente é possível graças à participação em palestras, encontros e pela leitura de artigos como este de *Ciência Hoje* n.º 55, 'Seleção predatória'. Gostei da abordagem sociopolítica e econômica dos autores. (...) Acredito que soluções existem para os problemas relativos à conservação dos recursos naturais. Só dependem de um pouco de seriedade e respeito por parte daqueles que podem fazer alguma coisa. Parabéns aos pesquisadores, pois estão fazendo o que podem.

**Luís de Lima Barbosa, Escola de Agronomia/UFBA, Cruz das Almas (BA)**

## HISTÓRIA

*Ciência Hoje* tem melhorado sempre. Vocês estão de parabéns. Gostaria, porém, que nos procurassem um pouco mais — a nós que trabalhamos na área de História do Brasil.

**Luiz Henrique Dias Tavares, Salvador (BA)**

• *Aguarde as matérias especiais sobre o bicentenário da proclamação da República. No próximo número de Ciência Hoje.*

## SEMENTES

Estou interessado em trocar sementes de espécies nativas de qualquer parte do Brasil. Tenho acesso a sementes nativas do Planalto Central. Por favor, publiquem meu endereço.

**Nicolas Behr, C.P. 04-0262, 70.312, Brasília (DF)**

# Vista aérea de uma inesgotável fonte de riquezas.



Tecnologia, quando se domina, transforma-se numa verdadeira fonte inesgotável de riquezas. Porque é a partir desse estágio que uma indústria aperfeiçoa seus produtos, equipamentos e processos, numa busca de evolução que não pára nunca. É o que vem fazendo o CENPES - Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo A. Miguez de Mello, um dos maiores

estabelecimentos de pesquisa da América Latina e o principal pólo de desenvolvimento de tecnologia da PETROBRÁS.

O CENPES realiza pesquisas nas áreas de exploração, perfuração, produção, processamento e produtos da indústria petrolífera, criando e aprimorando tecnologias mais adequadas às características do

mercado brasileiro e de nossas matérias-primas. A maior parte dos projetos de engenharia básica de instalações de processamento e de produção, bem como a de estruturas e unidades marítimas vem sendo executada pelo CENPES.

Dessa forma, a pesquisa e a engenharia básica integram-se em um mesmo centro de tecnologia para

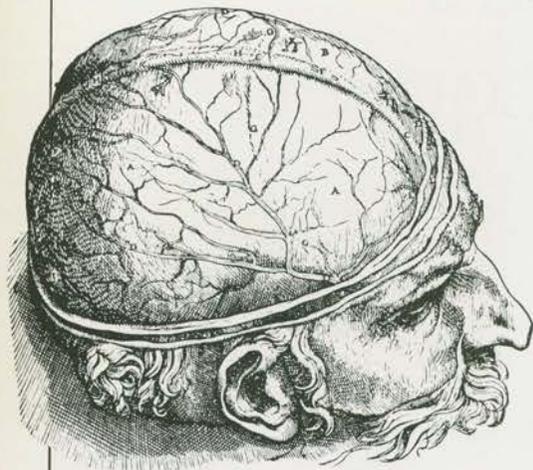
tornar a PETROBRÁS cada vez mais eficiente e competitiva na indústria do petróleo. E possibilitar economia de divisas e maiores fontes de riquezas para o Brasil.

CENPES. Uma fonte inesgotável de tecnologia da PETROBRÁS.



**PETROBRÁS**  
PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA  
GOVERNO FEDERAL



16

---

CARTAS DOS LEITORES

1

---

AO LEITOR

7

---

TOME CIÊNCIA

10

A utilização de filtros biológicos para produzir a degradação dos elementos poluídos das águas potáveis já está sendo desenvolvida no Rio de Janeiro. Por Miriam A. C. Crapez, Zilmar Teixeira Tosta e Maria das Graças S. Bispo.

---

UM MUNDO DE CIÊNCIA

14

Luis Carlos Gaziri comenta pesquisa realizada nos EUA com técnicas de engenharia genética, para esclarecer a origem do perineuro, que recobre os nervos periféricos e os protege contra agentes infecciosos.

---

OPINIÃO

16

Diversos campos de estudo se entrecruzam ao considerarmos as relações entre o cérebro e a mente, questão que desperta as antigas disputas entre materialistas e idealistas. Do ponto de vista da ciência, como observa Miguel R. Covian, ainda há muito a descobrir.



38

---

ARTIGOS

ENOS E O CLIMA NO BRASIL

22

**Luiz Carlos Baldicero Molion**

Relacionado a graves anomalias climáticas que afetam todo o planeta, como as importantes variações nos índices de precipitação fluvial, o fenômeno ENOS — conjugação de El Niño e da Oscilação Sul — tem sido amplamente estudado nos últimos cinco anos. Qual a sua natureza física e como ele afeta o clima do Brasil? É possível prevê-lo?

A GRIPE ESPANHOLA EM SÃO PAULO

30

**Claudio Bertolli Filho**

Nos primeiros dias de outubro de 1918, os paulistas, que acompanhavam pelos jornais — porque não havia ainda rádio — as notícias da devastação causada no Rio de Janeiro pela *influenza*, souberam que a epidemia que fez no mundo cerca de 20 milhões de mortos já estava entre eles, pondo em xeque a inépcia e a debilidade do poder público.

## RITMOS DA VIDA

42

Mirian David Marques, Nelson Marques, Luiz Menna-Barreto,  
Ana Amélia Benedito Silva e José Cipolla-Neto

O estudo da cronobiologia mostra que o homem, como todos os seres vivos, responde aos fatores ambientais recorrentes — como as oscilações de dia e noite, as mudanças sazonais — de maneira própria e mesmo individual. Chamam-se relógios biológicos os mecanismos reguladores internos que regem sua adaptação aos ritmos da natureza.

## COMO VAI A POLÍTICA FLUMINENSE

50

Maria Celina Soares d'Araujo

Destoante do que se observa no resto do país, o atual quadro da política estadual fluminense é resultado de vários fatores, tais como a fusão heterogênea dos antigos estados da Guanabara e do Rio de Janeiro, o conflito entre poderosas máquinas partidárias regionais e a tradição oposicionista do eleitorado carioca. Como será o futuro?



45

## ENTREVISTA

58

O declínio do crescimento demográfico do país, numa primeira fase consequência da queda da taxa de mortalidade, reflete hoje a redução da fecundidade, que passou de 4,3 filhos por mulher, nos anos 70, para 3,5 por mulher, na década seguinte. Elza Berquó fala a Vera Rita Costa sobre essa mudança e seus efeitos sobre a família brasileira.



60

## RESENHA

66

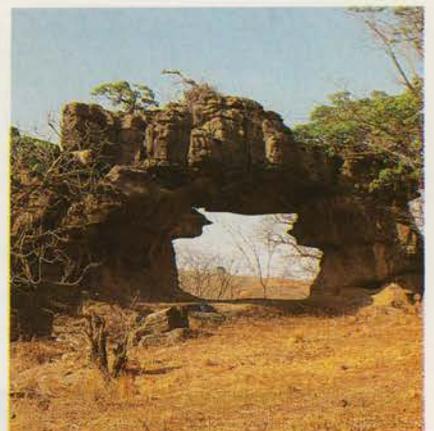
Em *Expansão nuclear alemã*, Giuseppe Galvan, da Universidade Federal de Santa Catarina, esmiúça toda a história das negociações que conduziram ao acordo nuclear Brasil-Alemanha. David Simon comenta.

## É BOM SABER

68

O substitutivo do projeto de Lei de Diretrizes e Bases para a Educação é objeto de discussões em Brasília. Entre seus 206 artigos, vários dispositivos procuram garantir a democratização do acesso à educação nos vários níveis de ensino. Margareth Mar-mori e Sérgio Portella.

Combatidas porque comem as folhas das palmeiras, as lagartas *Brassolis sophorae* não devem ser eliminadas, porque sua presença no meio ambiente urbano contribui de diversas formas para o equilíbrio do ecossistema. Alexandre Ruszczyk.



72

## CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS (ENCARTE)

# Quem deseja vir para o Pólo Bio-Rio vai ter que mostrar categoria.

**A** Fundação Bio-Rio, gestora do Pólo de Biotecnologia do Rio de Janeiro, anuncia aos interessados em participar do exclusivo convívio de seus associados e da comunidade científica da UFRJ e da Fiocruz a abertura de espaço em sua área de 207 mil m<sup>2</sup> dentro da Cidade Universitária da UFRJ (Ilha do Fundão). Veja quais são as ofertas:

## INCUBADEIRA DE EMPRESAS

Áreas de laboratório, apoiadas por infra-estrutura de serviços gerais e especializados, destinadas a empreendimentos nascentes, ou a projetos de desenvolvimento final de produtos e processos.

## LOTES INDUSTRIAIS

Áreas de 1 mil a 5 mil m<sup>2</sup> para a implantação de empresas nacionais que aí desejarem desenvolver atividades de pesquisa e desenvolvimento, e de produção e serviços relacionados com a biotecnologia.

Veja agora em qual categoria de empreendimento você se enquadra para apresentar sua proposta de implantação de empresa na incubadeira da Fundação Bio-Rio:

- A - Estabelecimento de nova empresa por grupo empresarial
- B - Transferência de empresa existente
- C - Instalação de um setor de desenvolvimento de empresa
- D - Estabelecimento de nova empresa por pessoa física
- E - Instalação de projeto de P&D isolado, visando terminálização de produto ou tecnologia para o mercado

## FUNDAÇÃO BIO-RIO

Av. 24 s/nº - Ilha do Fundão  
Cidade Universitária CP 68047  
CEP 21944 - Rio de Janeiro - RJ  
Tel.: (021) 290-0391/290-5736  
Telefax: (021) 260-7920  
Telex: 21-35402 BRFU BR

**IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA**

RAZÃO SOCIAL \_\_\_\_\_  
 ENDEREÇO \_\_\_\_\_  
 CEP \_\_\_\_\_ MUNICÍPIO \_\_\_\_\_ LUF \_\_\_\_\_ TELEFONE \_\_\_\_\_ TELEX/FAX \_\_\_\_\_  
 CGC \_\_\_\_\_ INSCRIÇÃO ESTADUAL \_\_\_\_\_ REGISTRO JUCERJ \_\_\_\_\_  
 RAMO DE ATIVIDADE \_\_\_\_\_ DATA DE FUNDAÇÃO \_\_\_\_\_  
 CAPITAL SUBSCRITO (NCZ\$) \_\_\_\_\_ CAPITAL INTEGRADO (NCZ\$) \_\_\_\_\_

**COMPOSIÇÃO DO CAPITAL**

PRINCIPAIS AÇONISTAS/QUOTISTAS	PAIS DE DOMICÍLIO	% SEM VOTO	% COM VOTO
TOTAL			

**DIRETORIA**

NOME	CARGO

**Nº DE EMPREGADOS**

ESPECIFICAÇÃO	PROD	ADM	TOTAL
NÍVEL SUPERIOR			
NÍVEL MÉDIO			
OUTROS			
TOTAL			

**PALURAMENTO**

PERÍODO	NCZ\$
1º	
1º	
1º	
ÚLTIMOS 12 MESES	

DECLARO QUE TODAS AS INFORMAÇÕES PRESTADAS NESTA PROPOSTA SÃO CORRETAS.

LOCAL \_\_\_\_\_ RESPONSÁVEL PELA EMPRESA (NOME/CARGO/ASSINATURA) \_\_\_\_\_  
 DATA \_\_\_\_\_ RESPONSÁVEL PELO PROJETO (NOME/CARGO/ASSINATURA) \_\_\_\_\_

# CARTA ABERTA AO FUTURO PRESIDENTE

Nos últimos 20 anos assistimos a um expressivo desenvolvimento da ciência e da tecnologia no Brasil. Apesar de todos os dramas e comédias por que passamos nesse período, hoje possuímos, pelo menos em algumas áreas e graças sobretudo à ação da própria comunidade científica e suas associações (aí incluída com destaque a SBPC) e a alguns instrumentos criados pelo governo federal (como o CNPq e a Finep), um patrimônio de pessoal e de infra-estrutura que não pode ser desconhecido. Todavia, é exatamente isso que parece estar acontecendo nos últimos tempos, com graves riscos para os interesses nacionais.

Diante dessa ameaça, o Conselho da SBPC, os secretários regionais e um grande número de representantes de sociedades científicas resolveram pronunciar-se, após reunião realizada no Rio de Janeiro, através de uma Carta Aberta ao Futuro Presidente da República:

“A SBPC e representantes da comunidade científica nacional vêm alertá-lo para a grave crise que atravessam a ciência e a tecnologia do país. Transmitimos a V. Exa. nossa profunda preocupação com a falta de visão com que esta questão tem sido tratada nos últimos anos e a conseqüente e desastrosa suspensão do progresso científico e tecnológico brasileiro.

As sociedades modernas não se distinguem pelo que elas têm, mas sim pelo que elas sabem. Não se pode recuperar o país sem recuperar sua ciência e tecnologia, pressupostos para o desenvolvimento econômico e social. As ciências são instrumentos indispensáveis para conhecer o país e encontrar o caminho desse desenvolvimento.

Mas como encontrar o caminho? Faltam recursos, falta planejamento, falta responsabilidade, falta ética.

A Constituição Brasileira, que prioriza a pesquisa científica, tem sido sistematicamente desrespeitada. Os recursos minguam, laboratórios se deterioram, universidades e institutos desmoronam, recursos humanos deixam o país em busca de condições mais favoráveis de trabalho. Pesquisas importantes são interrompidas, com o que se perdem os investimentos em recursos materiais e humanos feitos ao longo de muitos anos.

Contrariando os discursos oficiais e promessas que se revelam retóricas, os recursos têm decrescido. O orçamento proposto pelo Poder Executivo para 1990 projeta um futuro ainda mais sombrio. Programas fundamentais de apoio à pesquisa serão seriamente cortados ou mesmo extintos, como no caso do

FNDCT/Finep, CNPq, Laboratórios Associados e Capes. Estão ameaçados não só a pesquisa científica e tecnológica, como os cursos de pós-graduação, responsáveis pela formação de recursos humanos no país.

A evasão de nossos melhores cientistas ameaça mais uma vez a qualidade da pesquisa e do ensino no país. Da mesma forma, as dificuldades de absorção pelas universidades e institutos de pesquisa impedem a renovação de seus quadros. O sistema perde, assim, a vitalidade necessária à produção científica, com prejuízos evidentes.

Na verdade, os investimentos em ciência e tecnologia são ínfimos quando comparados aos benefícios resultantes. Mas, para que haja garantia de retorno, é indispensável um fluxo constante, sistemático e significativo de recursos, que confira ao sistema a estabilidade necessária ao alcance de seus objetivos essenciais.

Os resultados do processo do conhecimento não podem continuar sendo ignorados na elaboração das políticas públicas. Faz-se necessária, portanto, a coordenação dos diversos programas de ciência e tecnologia nos diferentes Ministérios e órgãos públicos.

Não esperamos tudo do governo. A participação de uma sociedade civil informada e mobilizada é crucial para um projeto de desenvolvimento competente e democrático. A recuperação desse projeto dependerá de uma articulação efetiva entre governo, comunidade científica e tecnológica, indústria e entidades da sociedade civil, assim como do papel fundamental exercido pelo Poder Legislativo, tanto no nível federal quanto no estadual.

A contribuição de cientistas na definição de prioridades e na avaliação de projetos garantirá o maior retorno dos recursos investidos, evitando desperdícios e políticas clientelistas.

O quadro de deterioração em todo o sistema de ensino e pesquisa no Brasil é, no mínimo, alarmante. Grupos se desfazem. Projetos são interrompidos. Instituições inteiras estão ameaçadas. O país também. Perante tal quadro, nosso sentimento é de profunda indignação.

Senhor Presidente: é tarefa urgente do próximo governo reverter este processo de desagregação, para que seja efetivamente retomado o projeto de desenvolvimento nacional.”

Os Editores



# Vale. Uma empresa que se preocupa em observar as leis da Natureza.



A Companhia Vale do Rio Doce é uma empresa que se cerca de cuidados com o meio ambiente porque enxerga longe. Preservar a Natureza é garantir o futuro. Por isso a CVRD tem programas próprios de proteção ambiental.

Na Reserva Florestal em Linhares, Espírito Santo, por exemplo, são preservadas várias espécies de árvores originais da Mata Atlântica. E tudo que é bicho fica a salvo da ação predatória do bicho-homem. Na Reserva, torres de observação fazem parte do sistema de segurança, inclusive contra incêndios.

A Vale combate também, em suas áreas de operação, uma praga que ataca nossas bacias hidrográficas: a erosão.

Ela faz estudos para tornar mínimo o impacto ambiental que seus projetos de exploração mineral possam provocar. Desenvolve pesquisas para o conhecimento dos ecossistemas das regiões onde trabalha.

E cultiva em cada uma delas um hábito muito importante: incentivar a consciência ecológica das pessoas. O Prêmio Nacional de Ecologia, criado pela CVRD, faz parte desse esforço.

Na Vale todos sabem que é na Natureza que estão as raízes da sobrevivência humana.



Companhia  
Vale do Rio Doce

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

GOVERNO FEDERAL  
TUDO PELO SOCIAL

# Filtros biológicos

Plantas e animais assimilam moléculas das reservas de carbono da Terra. Os microorganismos, por sua vez, assimilam as substâncias excretadas e os produtos da decomposição das plantas e dos animais. Assim se constituem, na natureza, ciclos equilibrados, envolvendo várias espécies e reciclando matéria orgânica. Todas essas moléculas são formadas por biogênese ou por outros processos naturais e os organismos biológicos se adaptam à presença destas moléculas metabolizando-as.

A civilização industrial veio romper este equilíbrio natural, sintetizando novas substâncias químicas que se acumulam no meio ambiente por não serem suscetíveis de biodegradação. Os processos de síntese não incluem a biogênese. Para os organismos biológicos, estes novos compostos são moléculas estrangeiras ou xenobióticas, cujas estruturas não se assemelham à dos compostos naturais. Exemplos de compostos sintéticos são os pesticidas, plásticos, explosivos, detergentes, corantes, gases e diversos produtos industriais. A alta velocidade de circulação destes produtos xenobióticos é determinada por fatores humanos, sobretudo a demanda social deste tipo de produto.

É bom salientar que compostos naturais também podem atingir níveis xenobióticos. Mas, para que isto aconteça, é preciso que a concentração deste composto natural exceda a capacidade de metabolismo das populações microbianas no meio ambiente. Só então um composto natural se transforma em elemento poluidor, em níveis xenobióticos.

A principal característica dos compostos xenobióticos é a recalcitrância, ou seja: são compostos que não desaparecem por mecanismos naturais. Se estes compostos são lipofílicos, acumulam-se no interior dos organismos biológicos, causando transtornos ecológicos. Neste caso, a acumulação irreversível destes compostos atinge o meio ambiente e a situação se torna grave, tornando urgente uma seleção de microorganismos que metabolizem moléculas estrangeiras.

Um grande número de compostos xenobióticos podem ser biodegradáveis. Para isto, basta que os microorganismos disponíveis no meio ambiente adquiram determinados sistemas enzimáticos, e isto depende de dois fatores importantes. Um deles é a eficácia das enzimas microbianas no reconhecimento do substrato. E o outro é a habilidade que têm os novos substratos de

induzirem ou derreprimirem o trabalho de síntese destas enzimas especiais, capazes de catalisar a degradação destes compostos.

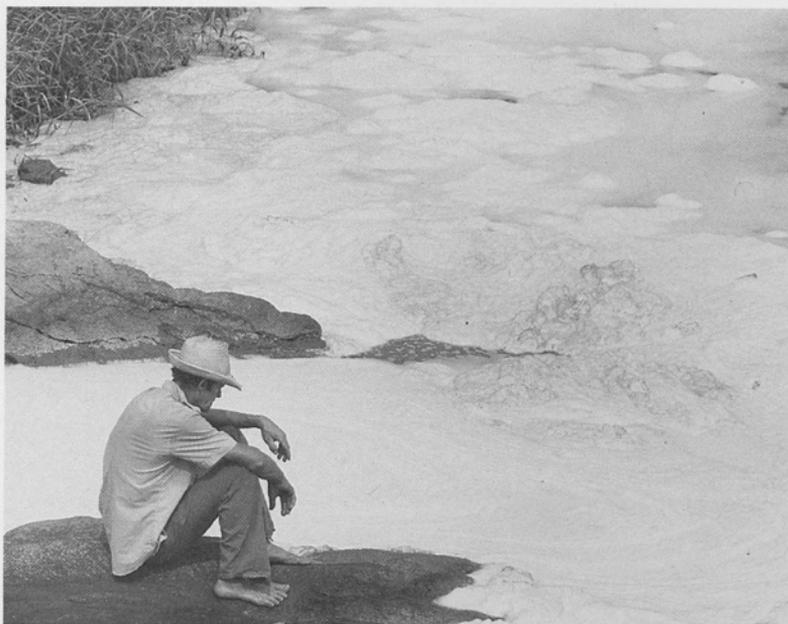
À primeira vista, todos estes mecanismos mencionados parecem ocorrer naturalmente. Sabemos, contudo, que a degradação de compostos xenobióticos não está ligada a informações contidas no ADN bacteriano. Na verdade, esta degradação depende de plasmídeos. Somente pela ação de bactérias específicas, que possuam plasmídeos, é possível eliminar do meio ambiente substâncias como tolueno, xilenos, estirenos, catecol ou ácido benzóico. O maior reservatório de plasmídeos está nas bactérias de solo, que, no entanto, estão sempre sujeitas a perdê-los (da mesma forma que, ao contrário, podem vir a ganhá-los, dependendo do meio ambiente).

Algumas experiências demonstram que as estirpes bacterianas mais aptas a detoxicar o meio ambiente são aquelas que permanecem isoladas em meios de cultura contendo unicamente o composto xenobiótico como fonte de carbono (os chamados 'meios mínimos'). Elas se revelam capazes de degradar não apenas o composto xenobiótico como também outras substâncias complexas aparentadas a este composto. Tais estirpes são capazes de metabolizar carboidratos, aminoácidos, aminas, amidas, álcoois e ácidos orgânicos. Elas se transformam, assim, em filtros biológicos despoluentes. Ao contrário, as bactérias isoladas em meios que contenham outras fontes de carbono (os chamados 'meios complexos') se revelam incapazes de bio-

degradar moléculas estrangeiras. Mesmo quando o composto xenobiótico lhes é fornecido como fonte de carbono, não ocorre indução enzimática.

No Brasil, já se tornou prática comum o uso de lodo ativado para se fazer a despoluição ambiental. Este recurso, porém, tem um rendimento muito mais baixo do que o uso de bactérias específicas (o que já foi comprovado em experiências no Japão e na França). Além disto, o lodo ativado não permite controlar parâmetros essenciais ao sistema despoluidor. Entre eles estão, em primeiro lugar, o conhecimento e o isolamento de população específica para o poluente e, em segundo lugar, a determinação, em laboratório, do crescimento dessas populações isoladas e do que necessitam para biodegradarem o poluente.

A seleção de microorganismos específicos para a degradação de fenol, cresol, tolueno, naftaleno e fenantreno foi obtida pela primeira vez em 1926. Entre as bactérias gram-negativas mais usadas estão: *Pseudomonas* spp; *Acinetobacter* spp; *Escherichia coli*; *Alcaligenes* spp; *Azotobacter* spp e *Flavobacterium* spp. Entre as gram-positivas, as pesquisas já demonstraram que *Bacillus* spp têm grande habilidade para biodegradarem substâncias xenobióticas. *Bacillus benzoevorans* e *B. gordonae* foram isolados de solo brasileiro (no cerrado) e senegalês (nas terras dedicadas à rizicultura), em 1982. Estas novas espécies foram selecionadas em meios de cultura que continham, respectivamente, ácido benzóico e quinato. *B. benzoevorans*, além dos ácidos



No estado do Rio, os poluentes já alteram a paisagem.

orgânicos, é capaz de metabolizar fenol, o-, m- e p-cresol, p-hidroxibenzoato, 2,3-diidroxibenzoato, e 2,3-dimetilfenol. *B. gordonae* utiliza carboidratos, p-hidroxibenzoato, ftalato, isoftalato, protocatecuato, trimelitato, naftaleno, fenol e p-cresol.

No Japão, estirpes de *Pseudomonas* spp e de *Bacillus* spp são utilizadas em biorreatores ligados a efluentes industriais. Esta medida previne desastres ecológicos, como a morte de rios e lagos ou a intoxicação do ar e do solo. Estas bactérias possuem enzimas, codificadas por plasmídeos, que, por mecanismos de oxidorredução ou de hidroxilação, permitem a degradação de compostos xenobióticos no meio ambiente. Após o uso do composto xenobiótico como fonte de carbono, os poluentes são metabolizados e aparece plâncton, seguido pelo desenvolvimento de vida animal.

O nitrato, participante do ciclo do nitrogênio, é um composto natural que pode atingir níveis xenobióticos. Teores elevados de nitrato estão ligados a águas residuais urbanas e agroindustriais. A quantidade ex-

cessiva deste produto em águas potáveis ou em águas fluviais coloca em risco a saúde da população. O tratamento mais adequado para a eliminação seletiva do nitrato é o biológico, com a sua redução até o nitrogênio. O sistema empregado na França é a passagem da água por um reator, cuja biomassa denitrificante é fixada a um suporte mineral.

No Brasil, nos nossos laboratórios, a pesquisa de seleção de filtros biológicos já permitiu isolar 65 estirpes de *Bacillus* spp, em cultura pura. Estas estirpes foram obtidas a partir de solos de origens variadas, em meio de cultura mínimo, contendo ácido benzóico, mandelato, fenilhidroxipropionato, isoftalato e trimelitato. A capacidade de utilização destas estirpes como filtros biológicos foi testada com 217 compostos diferentes, dos quais 77% foram metabolizados pelos *Bacillus* spp. Trabalhos recentes realizados na Floresta da Tijuca, no Rio de Janeiro, nos permitiram isolar outras estirpes de *Bacillus* spp capazes de degradar compostos xenobióticos como ácido benzóico, fenol, tolueno, benzeno e nitroben-

zeno nas concentrações de três, oito, dez e 15 mM (milimolares).

Nossos trabalhos sempre foram realizados em solos com cobertura florestal e/ou cerrado, até que iniciamos um trabalho na Laguna de Saquarema, Rio de Janeiro. Os resultados obtidos indicam que a microbiota localizada no sedimento não está apta a degradar compostos xenobióticos. A Laguna de Saquarema é uma área que deve ser preservada do aporte de efluentes contendo xenobióticos, quer locais quer oriundos dos rios que deságuam na Laguna.

Os exemplos citados mostram que, através da seleção de bactérias heterótrofas específicas, se pode obter maior rendimento na eliminação de poluentes, fato de grande importância quando se pretende conciliar desenvolvimento agroindustrial e preservação do meio ambiente.

**Miriam Araujo Carlos Crapez,  
Zilmar Teixeira Tosta e  
Maria das Graças Silveira Bispo**  
Instituto de Biologia,  
Universidade Federal Fluminense

# COPPE

**1988** — A COPPE completa 25 anos de atividades de ensino e pesquisa em engenharia, com 3.000 mestres e doutores formados.

**1989** — Nos próximos 25 anos, a COPPE continuará acreditando firmemente na capacidade da pesquisa brasileira.



**COPPE/UF RJ**

COORDENAÇÃO DOS PROGRAMAS DE  
PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

25  
ANOS

## Biociência

O faturamento, em 1988, de 234 empresas brasileiras atuantes ou interessadas no mercado de biociência moderna chegou a US\$ 10,5 bilhões. Esta é a estimativa de um trabalho de pesquisa realizado pela Associação Brasileira de Empresas de Biociência (Abrabi), apoiado em dados fornecidos pelo Sistema de Informações em Biociência (Sinbio). De acordo com o estudo, 94,8% do faturamento total deste grupo pertencem a 30 empresas ligadas à área de energia e biomassa. A pesquisa da Abrabi apurou também que, entre 1985 e 1986, o investimento industrial em biociência no Brasil atingiu, aproximadamente, US\$ 300 milhões e o investimento em ciência e tecnologia atingiu a cifra de US\$ 150 milhões. No mesmo período, o financiamento destinado à pesquisa chegou a US\$ 269,2 milhões, dividindo-se esta quantia da seguinte forma: recursos públicos federais — US\$ 175,9 milhões (65,7% do total); recursos privados — US\$ 88 milhões (32,7%); recursos de organismos nacionais e estrangeiros — US\$ 5,3 milhões (1,6%). Há cerca de 3.200 pesquisadores dedicados a esta área, dos quais 1.400 pós-doutorados e 1.800 técnicos. Em 1988, o mercado se dividiu, em volume de negócios, em US\$ 20 bilhões para a biociência tradicional e US\$ 600 milhões para a biociência moderna. A Abrabi estima que, em 1998, esta segunda faixa do mercado tecnológico brasileiro poderá atingir a cifra de US\$ 1,5 bilhão.

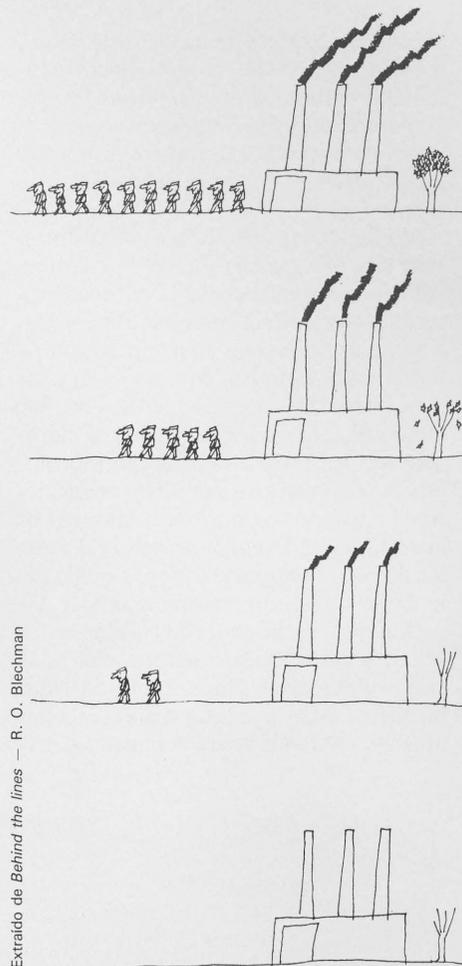


## Aids e juventude

Pelo menos metade das pessoas contaminadas pelo vírus HIV tem menos de 25 anos. Este é o alerta lançado pela Organização Mundial de Saúde. A distribuição por faixas etárias, segundo a pesquisa promovida pela instituição, aponta que 20% dos casos registrados estão entre 20 e 29 anos, o que indica que a contaminação ocorreu (levando-se em conta o tempo médio de cinco a sete anos de incubação do HIV) quando estes pacientes tinham entre 15 e 19 anos. Outro dado que mereceu destaque no documento foi a velocidade no aumento dos casos de infecção, mesmo em locais onde a prevalência da AIDS não é alta. Um dos exemplos mais graves é o da cidade de Bangkok, onde a maioria das pessoas que usam drogas injetáveis tem menos de 25 anos. Em apenas dois anos, os registros da AIDS cresceram de zero para 40% das internações.

## Reserva coronária

O professor Rogério Spindola, da Faculdade de Medicina da UFBA, constatou no estado da Bahia um aumento de pacientes que apresentam queixas semelhantes às dos portadores de *Angina pectoris*, na sua forma clássica. São, surpreendentemente, indivíduos mais jovens, não-diabéticos, que, uma vez submetidos a um eletrocardiograma de esforço, mostram resultados positivos e, no entanto, quando são submetidos a uma cinecoronariografia, exibem resultados normais. A novidade deste quadro clínico, que já está sendo chamado 'doença isquêmica do coração em presença de coronárias anatomicamente normais', aponta a ocorrência de uma 'redução da reserva coronária'. Esta reserva se constitui na capacidade que as artérias coronárias têm de aumentar seu fluxo sanguíneo em até quatro vezes o normal, a fim de melhorar a oxidação miocárdica em situações de aumento de trabalho cardíaco. Este aumento de fluxo se processa mediante uma vasodilatação arteriolar coronária. Há indivíduos, porém, que por causas ainda desconhecidas não conseguem que a adaptação fisiológica se realize, apresentando, então, a redução mencionada. A opinião dos pesquisadores é unânime no reconhecimento de que esses casos se beneficiam com o uso de drogas do tipo bloqueadores dos canais de cálcio.



Extrato de Behind the lines — R. O. Blechman

## Desaceleração

Uma pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) revelou que a década de 1980, para a economia brasileira, foi um período de forte desaceleração do crescimento de anos anteriores. A expansão média do Produto Interno Bruto (PIB) ficou em apenas 2,04% ao ano e o PIB *per capita* caiu para 0,16% ao ano. As taxas são bem menores do que as da década de 1970, que contou com uma expansão média do PIB de 8,6% e com um aumento de 6,1% ao ano do PIB *per capita*. Nos anos 80, as maiores quedas se verificaram no setor industrial. No começo de 1989, o patamar do PIB foi o mais baixo desde o terceiro trimestre de 1986. Além disto, o resultado obtido de janeiro a março de 1989 marcou a segunda queda trimestral consecutiva. Esta desaceleração pode ser constatada tanto no acumulado de 12 meses (numa queda de 0,71%) quanto na variação do semestre contra o anterior (em queda de 0,28%).



**NOVENTA ANOS DE ENERGIA**

**Eletropaulo,  
Uma Ligação  
Cada Vez Maior  
Com Você.**



## NEUROCIÊNCIAS

### ORIGEM DO PERINEURO, A CAPA QUE RECOBRE OS NERVOS

Os nervos periféricos são revestidos pelo perineuro, uma bainha contínua constituída de diversas camadas concêntricas de células achatadas. As células das camadas mais internas são unidas lateralmente pelas chamadas junções ocludentes, um tipo especial de junção que impede a livre circulação de moléculas no espaço intercelular. São essas junções, observáveis ao microscópio eletrônico, que asseguram a impermeabilidade da bainha a proteínas e outras moléculas: mesmo as moléculas pequenas e os íons só conseguem atravessá-la muito lentamente. O perineuro funciona, assim, como uma barreira à penetração de toxinas e agentes infecciosos, ao mesmo tempo em que regula a composição do meio em que se situam as fibras nervosas.

No final do século XIX, ao descrever pela primeira vez a organização dessa bainha, os suecos A. Key e G. Retzius julgaram que o perineuro era um tipo de tecido conjuntivo. Seu aspecto, contudo, tal como hoje é revelado pelas técnicas avançadas da microscopia, com camadas compactas de células unidas por junções ocludentes, escapa por completo à estrutura típica de um tecido conjuntivo — cujas células não são ligadas por junções desse tipo, nem limitadas por lâmina basal —, o que parecia pôr em xeque essa interpretação. Uma alternativa considerada provável por muitos pesquisadores é que o perineuro teria origem em células de Schwann — células auxiliares do sistema nervoso, que produzem uma capa isolante que recobre as fibras dos nervos periféricos.

Em artigo publicado no início de 1989, Mary Bunge e seus colaboradores, da Universidade Washington, em Saint Louis, EUA, reportaram o resultado de uma pesquisa em que, utilizando técnicas da engenharia genética, buscaram esclarecer a origem do perineuro.\*

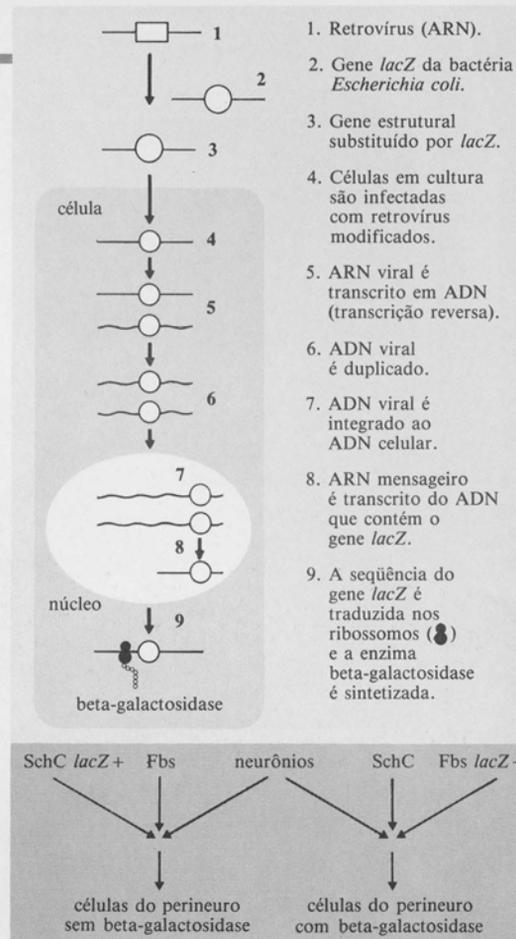
Além da hipótese de que a bainha se forma a partir de células de Schwann, os pesquisadores admitiram também a de que ela se origine de fibroblastos, que são células do tecido conjuntivo. Para esclarecer a questão, utilizaram duas técnicas recente-

mente desenvolvidas. Uma delas consiste em cultivar separadamente neurônios, fibroblastos e células de Schwann para, num segundo momento, associá-los, deixando-os permanecer em cultura por várias semanas. Pode-se obter, assim, a formação de um perineuro com características semelhantes às do observado *in vivo*.

A outra técnica consiste em utilizar ADN recombinante para marcar permanentemente as células de determinada linhagem. Inicialmente, integra-se ao material genético de um retrovírus o gene *lacZ* da bactéria *Escherichia coli*, que controla a produção da enzima beta-galactosidase. Em seguida, infectam-se com esse retrovírus culturas das células que se deseja marcar. Quando essas células se dividem, o gene *lacZ* transportado pelo retrovírus é transcrito para o ADN das células em cultura, integrando-se a ele. A partir de então, todas as células-filhas conterão o gene *lacZ* e produzirão beta-galactosidase. A presença dessa enzima nas células, por sua vez, é facilmente evidenciável porque ela catalisa uma reação histoquímica que gera uma substância azulada visível ao microscópio óptico, além de um produto elétron-denso detectável ao microscópio eletrônico.

Com estas técnicas de estudo *in vitro*, as duas hipóteses consideradas por Bunge e colaboradores puderam ser experimentalmente testadas com relativa facilidade. Associando em cultura células de Schwann marcadas com o gene *lacZ*, fibroblastos não marcados e neurônios, os pesquisadores observaram que as células do perineuro formado não apresentavam a enzima beta-galactosidase, o que eliminou a hipótese de que a bainha tivesse origem em células de Schwann. Por outro lado, quando fibroblastos marcados com o gene *lacZ* foram associados com células de Schwann não marcadas e neurônios, as células do novo perineuro produziam beta-galactosidase, o que demonstrou, de modo inequívoco, que é a partir de fibroblastos que ele se forma.

O modelo experimental desenvolvido por Bunge e sua equipe, de simplicidade e ele-



**Esquema do experimento de Bunge e colaboradores.** Na fase preparatória (1 a 9) as células em cultura são marcadas com o gene *lacZ* e passam a produzir a enzima beta-galactosidase, evidenciável aos microscópios óptico e eletrônico. Na parte inferior do quadro, o experimento propriamente dito: nas células de Schwann marcadas (SchC *lacZ*+) e cultivadas com fibroblastos e neurônios, o perineuro formado não produz a enzima. Mas nos fibroblastos marcados com o gene (fbs *lacZ*+) e cultivados com as células não marcadas (SchC) e neurônios, o perineuro formado produz beta-galactosidase.

gância exemplares, não apenas permitiu esclarecer a origem do perineuro como abriu novas possibilidades para os estudos sobre a diferenciação celular, bem como o desenvolvimento e a regeneração do sistema nervoso. Em muitos casos, a complexidade das estruturas e a variedade das células presentes — seja no embrião em desenvolvimento, seja no animal adulto — tornam praticamente impossível determinar, por meio de estudos *in vivo*, a potencialidade de determinados tipos de células ou o modo como interferem no desenvolvimento de outras. Nesses casos, a aplicação de modelos experimentais semelhantes ao aqui exposto será por certo profícua.

\* *Science*, vol. 243, pp. 229-231

**Luis Carlos Gaziri**  
Departamento de Ciências Fisiológicas,  
Universidade Estadual de Londrina

---

Para o Governo do Estado do Rio de Janeiro artigos

# A CADA VIDA QUE COMEÇA, RECOMEÇA A HISTÓRIA DA NESTLÉ.



---

Lembre-se de sua infância. Você sem dúvida vai se lembrar de alguma história sua com a Nestlé pra contar. Esse é o nosso maior alimento. A satisfação de manter uma amizade que cresce, fica forte, se renova e nunca termina.

**Nestlé**<sup>®</sup>

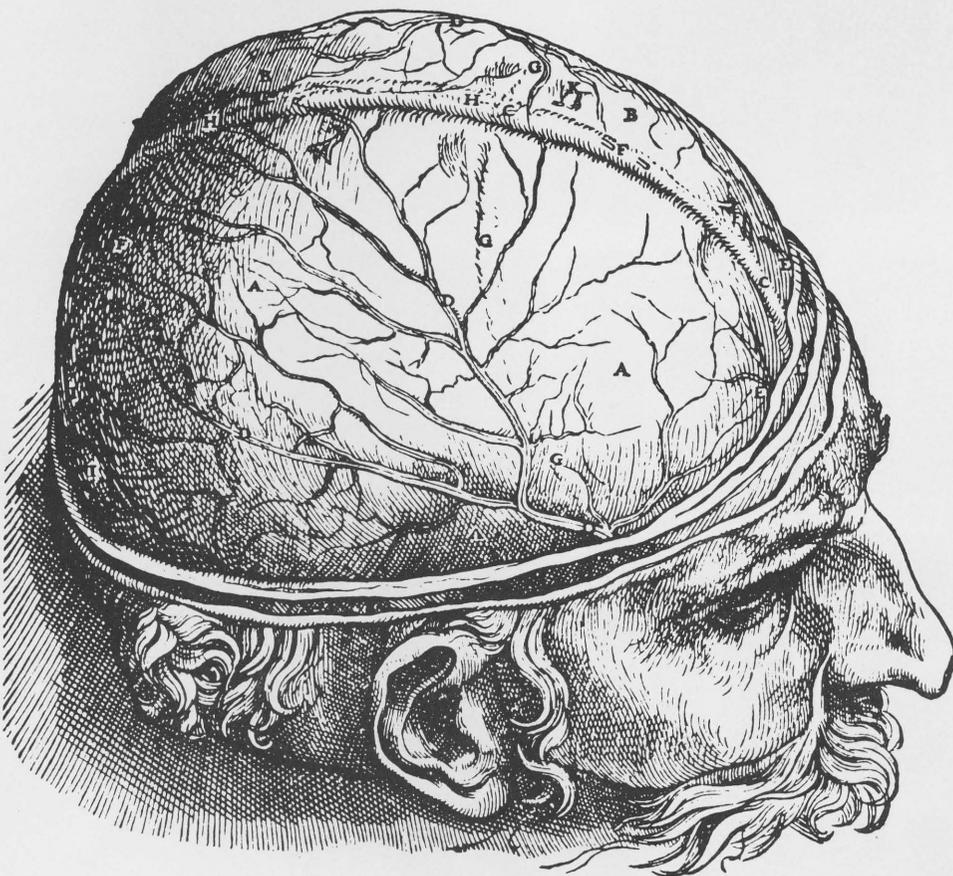
Sua vida, nossa história.

# O PROBLEMA CÉREBRO E MENTE

**Miguel R. Covian**

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto,  
Universidade de São Paulo

Andrea Vesálio in *De Humani Corporis Fabrica*. Reprodução Beto Felício.



**H**ipócrates (século V a.C.), considerado o pai da medicina, foi o primeiro a falar de 'localização cerebral': "Algumas pessoas dizem que o coração é o órgão com o qual pensamos, e que ele sente dor e ansiedade. Porém não é bem assim: os homens precisam saber que é do cérebro e somente do cérebro que se originam nossos prazeres, alegrias, risos e lágrimas. Por meio dele, fazemos quase tudo: pensamos, vemos, ouvimos e distinguimos o belo do feio, o bem do mal, o agradável do desagradável (...). O cérebro é mensageiro da consciência (...). O cérebro é o intérprete da consciência."

As questões levantadas pelo problema cérebro/mente interessam a vários campos de estudo. À filosofia, do ponto de vista epistemológico (relativo ao processo do conhecimento) e ontológico (relativo à natu-

reza do ser); à física teórica, por envolverem considerações sobre energia e matéria; à teologia, pelas implicações de ordem espiritual que levantam; à neurofisiologia, à neurologia, à psiquiatria e à psicologia finalmente, porque dizem respeito ao cérebro e ao sistema nervoso. Portanto, o problema cérebro/mente tem, pelo menos, os enfoques científico e filosófico. A ciência busca correlacionar fatos e processos que ocorrem simultaneamente no organismo, sobretudo no sistema nervoso central, quando um ato mental é realizado. A filosofia, por sua vez, tenta esclarecer lógica e epistemologicamente os conceitos por meio dos quais podemos formular e interpretar essas correlações. Há dificuldades. E enquanto não podemos dissecar a mente e guardá-la num frasco de formol, temos que trabalhar com analogias.

**D**e acordo com a definição do pensador francês Henri Bergson (1859-1941), um 'problema' é a consciência de uma dificuldade para a qual se busca uma solução. A relação cérebro-mente (C/M) é um problema ainda não solucionado, embora date de muitos séculos. A partir da indagação 'como a mente se relaciona com o cérebro?' este problema vem suscitando hipóteses: serão o cérebro e a mente duas entidades interdependentes, intimamente relacionadas, ou tudo que é mental pode ser reduzido a processos cerebrais? a atividade neuronal do cérebro pode explicar tudo o que a mente realiza? existe a mente?

A tendência científica atual em relação a este problema admite que: (a) os estados mentais não são independentes dos eventos cerebrais; (b) é preciso — e possível — tornar a mente acessível à ciência; (c) o conjunto dos fenômenos mentais é um subconjunto dos fenômenos que acontecem num sistema nervoso plástico; (d) a mente não é supra-individual, isto é, não tem existência própria; (e) um neurônio, um conjunto de neurônios ou uma área cortical não podem, isoladamente, perceber, sentir ou pensar: estas atividades resultam de uma ação interdependente de muitas partes do sistema nervoso central.

Na história da neurofisiologia, o conhecimento das modificações elétricas que acompanham a atividade do sistema nervoso antecedeu o conhecimento das alterações bioquímicas. Assim, numa primeira fase, estudaram-se o impulso nervoso, a sinapse, o condicionamento, o aprendizado e a memória. Depois veio o período bioquímico: o sueco Holger Hydén, com métodos bioquímicos, demonstrou que, durante o aprendizado, ocorre a síntese de proteínas cerebrais específicas. Demonstrou igualmente a existência da memória breve e da memória prolongada, bem co-

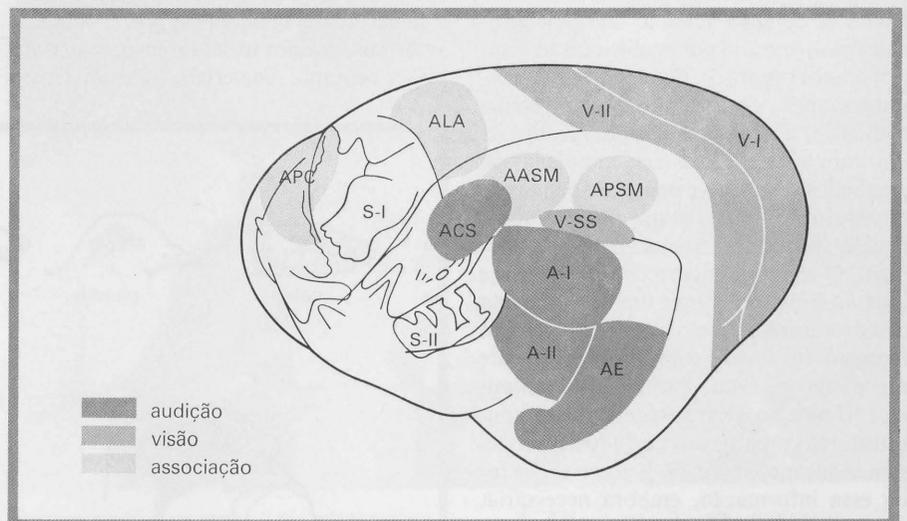
mo o papel desempenhado pelo RNA, pelo cálcio e pelos mecanismos genéticos que controlam a diferenciação protéica durante o aprendizado.

Quando um animal começa a aprender uma tarefa nova, aparece em poucos minutos uma proteína de vida breve. Esta síntese, aumentada, requer pelo menos duas proteínas específicas do cérebro. Animais-controle, que não aprendem, não produzem essas proteínas. O mesmo tipo de produção ocorre em áreas corticais, porém mais tarde. Também durante o aprendizado, pelo menos duas outras proteínas são sintetizadas na membrana das sinapses.

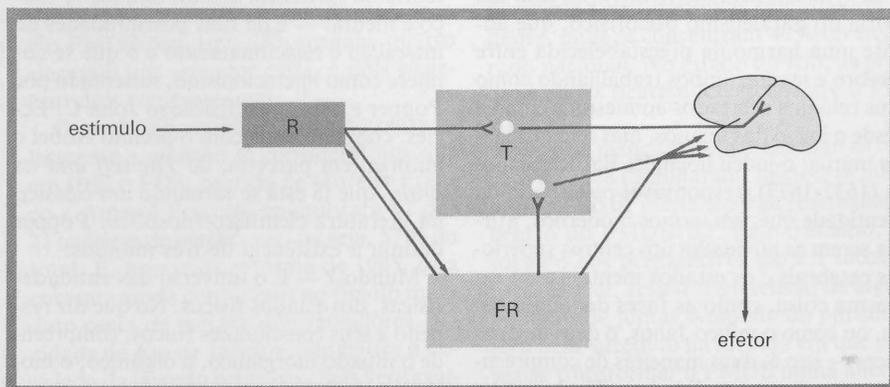
Tais pesquisas são importantes porque permitem um melhor entendimento de ati-

vidades como o aprendizado e a memória. É admissível suspeitar que nas atividades chamadas mentais também ocorram alterações bioquímicas semelhantes. Mas descobri-las resolverá o problema? É evidente que a atividade mental tem como condição necessária a atividade da maquinaria cerebral. Teremos porém o direito, em virtude de um princípio reducionista, de identificar a mente com o cérebro e reduzir o fenômeno mental ao fenômeno neuroquímico cerebral?

A dificuldade principal enfrentada pelo problema C/M consiste numa explicação adequada para os estados mentais, como pensamentos, intenções, desejos e, sobretudo, para a capacidade de abstração, isto



**Fig. 2.** Áreas originárias de projeção e áreas de associação no córtex cerebral do gato. A-I e A-II, áreas auditivas primárias; AE, área auditiva primária ectossylviana; ACS, área auditiva da parte anterior da circunvolução supra-sylviana; S-I, primeira área sensorial somática; S-II, segunda área sensorial somática; V-I e V-II, áreas visuais primárias; V-SS, área visual da circunvolução supra-sylviana; AASM, área de associação anterior da parte mediana da circunvolução supra-sylviana; APSM, área de associação posterior da parte mediana da circunvolução supra-sylviana; ALA, área de associação lateral anterior; APC, área de associação pericrucial. (Segundo Thompson, Johnson e Jones, 1963.)



**Fig. 1.** Esquema das estruturas que participam no mecanismo da sensação. R, receptor; T, tálamo; FR, formação reticular.

é, a formação de conceitos, que permite ao homem passar do particular para o geral. Todos os dados que recebemos do mundo externo são concretos, singulares, captados por um mecanismo, assim resumido, de forma esquemática: um receptor, específico para determinado estímulo (visual, auditivo, tátil), transmite o impulso nervoso que, por via também específica, chega a uma área cortical que, por sua vez, o recebe e processa, originando sensações visuais, auditivas, tácteis nas chamadas áreas primárias de projeção (figuras 1 e 2). A dificuldade é que não existem receptores especializados, nem áreas específicas no córtex cerebral, para os 'estados mentais'. ▶

O número de neurônios ( $50^{10}$ ) tem sido relacionado ao desenvolvimento da mente no homem, cuja área cortical é 3,5 vezes maior que a do orangotango, os lobos frontais ocupando um espaço 6,3 vezes maior. A observação do inglês Charles Sherrington, de que a mente está ligada à expansão do córtex cerebral, apresenta-se modernamente com o nome de 'índice de encefalização', que é a relação entre o tamanho do cérebro e a massa corporal. O homem possui o mais elevado índice de encefalização (30) de todos os animais, superando de muito o dos macacos (10). E é quase unânime a opinião de que o homem utiliza apenas uma pequena percentagem de sua capacidade cerebral.

O peculiar e extraordinário desenvolvimento do cérebro humano tem sido estudado passo a passo por evolucionistas e antropólogos (figura 3). Quanto mais esse estudo avança, observamos que, na escala zoológica, a massa relativa do cérebro de um animal cresce em sua complexidade anatômica. Este fato é mais claramente observável nas últimas etapas da evolução, aquelas que antecederam a aparição do homem. O comportamento consciente surge quando o cérebro atinge um nível elevado de estruturação e complexidade. O cérebro humano foi investigado minuciosamente dos pontos de vista anatômico, bioquímico e fisiológico, com as técnicas mais apuradas. No entanto, esses estudos não fizeram avançar o problema. É possível que toda essa informação, embora necessária, não seja suficiente para sua solução.

O próprio surgimento da vida é concebido de modo diferente por diferentes correntes filosóficas e científicas. Escutemos, por exemplo, Jacques Monod, que diz em seu livro *O acaso e a necessidade*: "A vida apareceu sobre a Terra. Qual a probabilidade de que isso já tivesse ocorrido antes? Não está excluída, face à estrutura atual da biosfera, a hipótese de que o acontecimento decisivo não tivesse ocorrido senão uma só vez. O que significaria que sua probabilidade *a priori* seria quase nula. Esta idéia repugna a maior parte dos homens de ciência. Com um acontecimento único, a ciência nada pode dizer nem fazer."

É preciso realizar um ato de fé para aceitar essa possibilidade, já que a evolução, ao contrário de outras teorias científicas, se apóia na história e não se presta a nenhuma verificação experimental. Mas também é preciso realizar um ato de fé para aceitar a teoria oposta, de que a vida foi criada, direta ou indiretamente. Monod foi coerente com seu ateísmo. Teilhard de

Chardin, como religioso, não podia deixar de ser um evolucionista que aceita a existência de Deus como criador de tudo. Assim, ambas as teorias evolucionistas — a materialista e não materialista — exigem um ato de fé. Isso significa que a investigação biológica não é imune a interpretações filosóficas: ela se banha na filosofia, como o próprio homem.

Quando procuramos a raiz dessa polêmica, verificamos que o animismo primitivo já distinguia uma substância material e outra espiritual. Mas foi necessário chegar ao século XVII para se saudar a aparição de quatro notáveis filósofos cujas teorias sobre a inter-relação C/M ainda influenciam o mundo científico: o francês René Descartes (1596-1650), propondo uma teoria dualista dessa interação, que se processaria em ambos os sentidos (o ser extenso, material, e o ser pensante, imaterial); o alemão Gott-

cia incorpórea era insustentável, até mesmo absurda, e que deu origem a duas correntes modernas — o behaviourismo (ou comportamentismo), que nega a existência de fenômenos conscientes, e a teoria do estado central.

Todas essas teorias podem ser divididas em dois grandes grupos: (1) as teorias monistas, que admitem a existência de um só elemento, seja ele material ou imaterial, e (2) as teorias dualistas, que admitem dois elementos, que podem ou não interagir.

Um dos mais renomados filósofos da ciência da atualidade, Karl Popper, afirma: "A matéria existe e este fato é crucialmente importante, mas também existem outras coisas que interagem com a matéria, como as mentes." Para Popper, ao contrário do que admitem outros filósofos e cientistas, os estados mentais formam um mundo real, que interage com o nosso corpo. A

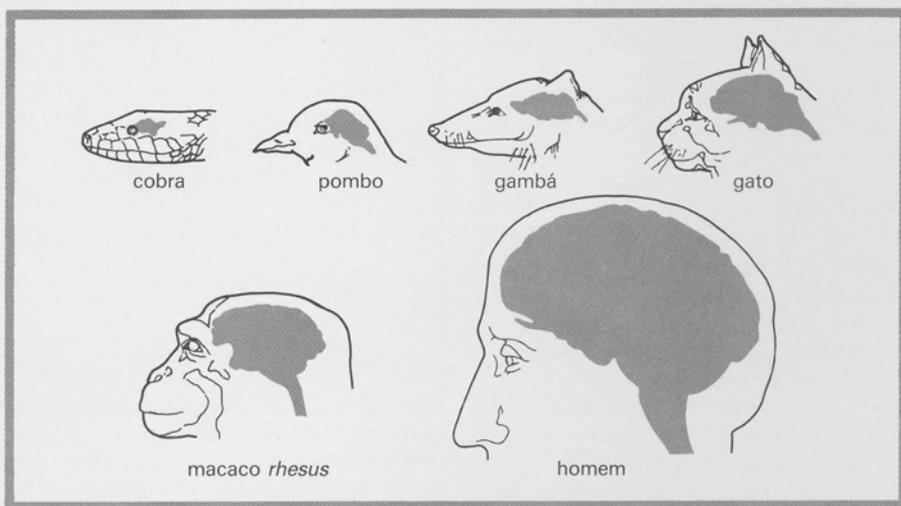


Fig. 3. Diferenças de tamanho e complexidade morfológica dos cérebros de alguns vertebrados. Fica evidente um crescimento progressivo do volume cerebral, assim como o desdobramento da superfície do córtex cerebral, que atinge o máximo no cérebro humano.

fried Wilhelm Leibniz (1647-1716), com sua teoria do paralelismo psicofísico, que admite uma harmonia preestabelecida entre cérebro e mente, ambos trabalhando como dois relógios acertados ao mesmo tempo e desde o início dos tempos, mas sem influência mútua; o judeu holandês Baruch Spinoza (1632-1677), responsável pela teoria da identidade que, em termos modernos, afirma serem as atividades dos centros superiores cerebrais e os estados mentais uma e a mesma coisa, como as faces de uma moeda, ou como o mítico Janos, o deus de duas faces — isto é, duas maneiras de compreender uma mesma realidade; e finalmente o inglês Thomas Hobbes (1588-1679), materialista, para quem a idéia de uma substân-

teoria da existência de dois estados — físico e mental — e de suas possibilidades de interação e relacionamento é o que se conhece como interacionismo, sustentado por Popper e pelo neurofisiólogo John C. Eccles, contemplados com o prêmio Nobel e autores, em parceria, de *The self and its brain*, que já está se tornando um clássico da literatura científico-filosófica. Popper definiu a existência de três mundos:

Mundo 1 — É o universo das entidades físicas, dos estados físicos. No que diz respeito a seus constituintes físicos, compreende o mundo inorgânico, o orgânico, o biológico (incluindo o cérebro humano) e o mundo dos artefatos (ferramentas, máquinas, livros, obras de arte e música).

Mundo 2 — É o mundo das entidades mentais, dos estados de consciência, disposições psicológicas e também dos estados de inconsciência. Cada indivíduo pode conhecer o seu, por experiência própria, e o dos demais indivíduos por inferência. Compreende nossas percepções, pensamentos, emoções, memórias, sonhos, nossa imaginação criativa.

Mundo 3 — É o mundo dos produtos da mente humana, conhecimento em seu sentido objetivo, isto é, da herança cultural, que corresponde a uma longa lista de contribuições do esforço humano, conservada em livros, museus e outras formas de registro. Está integrado pela filosofia, teologia, ciência, história, literatura, arte, argumentação científica. Na sua composição material, como papel e tinta, os livros pertencem ao Mundo 1, mas como criação estão no Mundo 3, que pertence exclusivamente ao homem e é desconhecido para os animais.

Atualmente a ciência se vê desconcertada com respeito à interpretação dos acontecimentos neurofisiológicos que acompanham a mais simples atividade mental. Uma das tentativas de explicar esses fenômenos foi feita pelo físico-químico húngaro Michael Polanyi. Ele trata de explicar a relação C/M por analogia com a que existe entre dois níveis de alerta: focal (totalizante) e subsidiário (de detalhes). Por exemplo, quando olhamos uma cadeira e a aprendemos como um todo, estamos utilizando o nível de alerta focal; quando analisamos a madeira com que foi feita, o trabalho de marcenaria, utilizamos o alerta subsidiário.

Duas imagens estereoscópicas produzem isoladamente imagens subsidiárias; quando fundidas, produzem uma imagem ou visão focal. Esta fusão põe em evidência uma característica que não está presente nas figuras subsidiárias. Dela surge algo novo, assim como a mente surgiria da atividade cerebral. As partes subsidiárias funcionam como pistas que vão conduzir a uma totalidade chamada 'visão estereoscópica'. A fusão não é o resultado de uma simples adição, mas de uma integração. As pistas são condições necessárias mas não suficientes para conhecer-se o objeto ou produzir-se a visão estereoscópica. O mesmo aconteceria, segundo concebe Polanyi, no caso da relação C/M; o cérebro é necessário para que surja a mente, mas não é suficiente para explicar o fenômeno em sua totalidade.

A atividade mental, no esquema do físico-químico húngaro, usa subsidiaria-

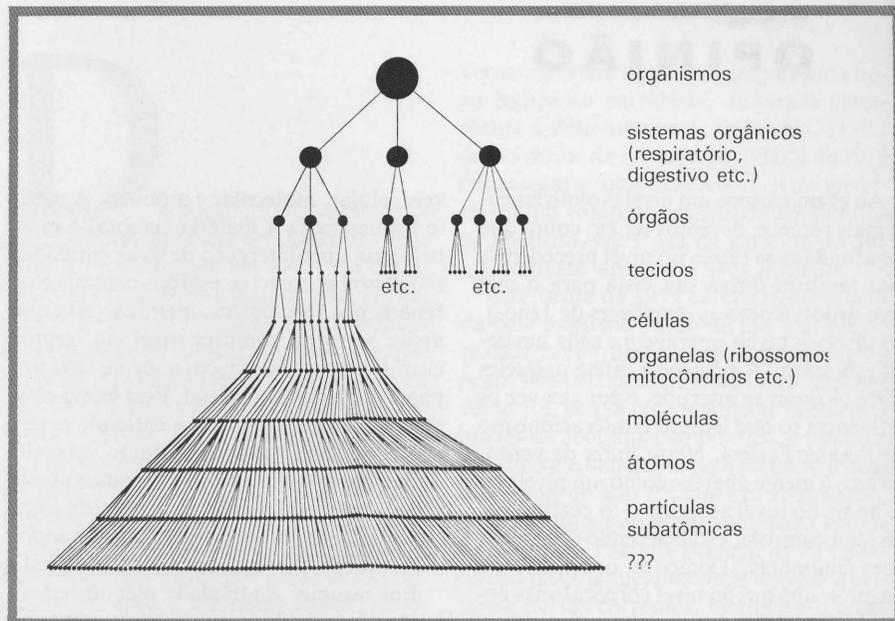


Fig. 4. Representação esquemática da hierarquia orgânica.

mente o cérebro, e a relação C/M tem a mesma estrutura que a relação entre as partes (pistas) e sua integração (mente), para a qual as pistas se orientam. O alerta emitido por nossos órgãos dos sentidos, nervos, cérebro e do resto do corpo entra subsidiariamente em nossa atividade mental, que constitui o foco de nossa atenção. A partir das pistas que assim nos são proporcionadas, nos dirigimos ao conjunto focal, que é a mente. No entanto, quando começamos a prestar atenção focal às pistas — que assim perdemos, por conseguinte, seu caráter de subsidiárias —, elas deixam de integrar o todo que é a mente. Da mesma forma que não encontramos o todo nas pistas, também não encontramos a mente em nosso corpo, em nosso cérebro, comprometido na atividade mental. Portanto, a mente não é a soma aritmética da atividade dos neurônios: é uma entidade diferente com suas próprias leis.

Outro conceito que nos ajuda a iluminar o problema deve-se a Polanyi também: é a teoria das condições limitantes (CL). Ele parte do seguinte raciocínio: para fazer uma máquina, produto exclusivamente humano, elaboro um plano, uma estrutura, e depois adapto as peças, orientando-as de acordo com esse plano, que constitui a CL (nível superior). As peças constituem o nível inferior, que por uma força externa se acomoda ao plano. De forma analógica, na evolução do sistema nervoso observa-se claramente que a aparição de uma nova estrutura limita as estruturas filogeneticamente mais antigas e lhes acrescenta algo novo (figura 4). Um exemplo típico dessa limitação é dado pelo animal hipotalâmico, do qual foram retiradas todas as estruturas situadas acima do hipotálamo, filogeneticamente mais recentes. Nesse animal, ao menor estímulo, desencadeia-

se um quadro de ira (falsa ira), que cessa bruscamente ao cessar o estímulo. A eliminação daquelas estruturas, principalmente do córtex cerebral, foi uma condição limitante para a atividade hipotalâmica.

Da mesma forma, a teoria da CL admite que as formas elevadas de vida estão no vértice de uma hierarquia, cada nível desta apoiando-se, para seu trabalho, nos níveis precedentes mas não podendo ser explicado por eles, isto é, não podendo se reduzir a eles. Cada nível tem suas próprias leis e deixa em aberto a possibilidade de algo novo. Assim, a emissão da voz deixa aberta a possibilidade de combinarem-se os sons em palavras, que a gramática articula em frases. Porém as leis da gramática não se aplicam à produção da voz.

De acordo com essas idéias, a mente seria um nível que, para suas operações, utiliza o cérebro como nível precedente, mas que é irreduzível aos princípios deste. Se aceitamos que na natureza os seres formam uma hierarquia, na qual cada novo nível representa uma etapa que controla a precedente, impondo-lhe uma CL mas sem ser reduzido a ela, a evolução ganha um significado novo e mais profundo: o de uma progressão estritamente definida e orientada da vida, que vai desde os níveis mais primitivos, inanimados, até os mais elevados e conscientes. Haveria então nessa progressão uma finalidade — antigamente denominada teleologia (doutrina das causas finais), termo hoje substituído por 'programa genético' ou 'teleonomia'. Isso quer dizer que os princípios mais elevados já estariam presentes, numa forma pré-embriônica, nos passos iniciais da evolução, inclusive a mente. Essa teoria foi sustentada simultânea mas independentemente por um pensador ocidental, o jesuíta Teilhard de Chardin, e um oriental, Sri Aurobindo. ►

Ao examinarmos um nível evolutivamente mais recente, devemos ter em conta que ele afunda suas raízes no nível precedente, mas também dirige sua vista para o que vem depois (como as duas faces de Janos). Os diversos níveis interagem e cada um deles está aberto à influência direta daqueles entre os quais se interpõe, e por sua vez os influencia (o que lembra o interacionismo de Popper-Eccles). Nesta linha de pensamento, a mente aparece como um nível que se apóia no nível anterior — o cérebro —, ao qual controla, estabelecendo-lhe condições limitantes. Como as operações da mente se apóiam no nível corporal, elas podem ser modificadas por alterações adversas ou favoráveis ao corpo. Aldous Huxley, em seu livro *As portas da percepção*, oferece um bom exemplo deste fato.

Outro prêmio Nobel (1981), o norte-americano Roger W. Sperry, apresenta um novo conceito da relação C/M, que tem relação com as idéias de Polanyi, concebendo a mente como 'emergente e causal'. Para compreendê-la, lembramos a distinção feita pelo argentino Mario Bunge, sobre entidades resultantes e emergentes: uma entidade é resultante quando suas propriedades são possuídas também pelos seus componentes, ou seja, quando ela é o resultado de uma soma; é emergente quando possui propriedades não observadas em nenhum dos seus componentes. Assim, a capacidade de pensar é uma propriedade emergente no cérebro dos primatas, em relação a seus componentes neuronais. Emergência significa algo totalmente novo, com respeito aos elementos dos quais surge.

Sperry dá o nome de mentalismo à sua teoria, que consiste em aceitar a emergência, na hierarquia cerebral, de um nível novo que atua segundo princípios e leis diferentes daqueles da neurofisiologia e não redutíveis a eles. Entre ambos os níveis há uma interação nos dois sentidos, que nem violenta a explicação científica, nem reduz a experiência mental a fenômenos neurofisiológicos, como postula a teoria da identidade. O mentalismo não aceita experiências conscientes que não estejam ligadas à função cerebral, mas admite a existência de fenômenos mentais subjetivos como realidades potentes e primárias, não redutíveis aos fenômenos físico-químicos.

Os níveis biológicos emergentes controlariam — ou seja, limitariam — aqueles evolutivamente mais antigos, incluindo a relação C/M. As atividades mentais emergentes exerceriam um controle causal sobre a atividade nervosa que opera nos ní-

veis celular, molecular e atômico. A mente influenciaria a matéria cerebral e estabeleceria uma interação de duas entidades tão distintas como os estados mentais e os fenômenos fisiológicos, interação esta que assim se torna compreensível em termos cientificamente aceitáveis: a mente teria um papel operacional e causal. Essa teoria considera a mente como uma entidade emergente, não a reduzindo, portanto, às realidades, físico-químicas; mas a coloca no cérebro, por conseguinte no campo da ciência objetiva e numa posição de comando, incorporada ao funcionamento cerebral.

Em resumo: a atividade mental, emergente, da atividade cerebral desempenha um papel importante, causal, no controle da função cerebral. Tanto isso é verdade que os iogas conseguem modificar seus batimentos cardíacos, a temperatura do corpo, o peristaltismo, o funcionamento dos intestinos e outros processos físicos por meio da concentração mental. Na década de 1960, a ciência admitiu discutir esse novo conceito de interação C/M. Hoje, amplos setores científicos aceitam a potência causal da mente sobre os eventos neurofisiológicos, aos quais pode controlar, como entidade emergente causal. Os fenômenos mentais, emergentes da atividade cerebral, exercem, por sua vez, um controle ativo nessa atividade. Uma vez gerados por processos neurofisiológicos, os processos mentais atuam de acordo com suas próprias leis, diferentes das que regem a neurofisiologia e não redutíveis a ela.

As entidades mentais transcendem as neurofisiológicas, assim como estas transcendem o nível plurimolecular, e este transcende o molecular, o atômico e o subatômico, sucessivamente. A forma de existência inferior se encontra assumida na forma de existência superior, que a compreende sem aniquilá-la. Leibniz disse muito sagazmente que "as coisas inferiores existem nas coisas superiores de um modo mais nobre que o delas mesmas". A evolução incluí o problema C/M, já que ele está implícito na aparição de controles hierárquicos emergentes e limitantes. Ela foi complicando o mundo a ser estudado, em virtude do surgimento de novas entidades e fenômenos, com propriedades e forças originárias reguladas por princípios e leis também novos. Caberá aos futuros cientistas descobrir e formular em suas respectivas disciplinas — como por exemplo o mundo das partículas subatômicas, o princípio da indeterminação de Heisenberg, a mecânica quântica — essas novas leis e esses novos princípios.

Aqueles que só aceitam a realidade do mundo físico admitem que a ciência ainda não pode explicar neurofisiologicamente o mecanismo do pensamento abstrato e das idéias universais. No entanto, afirmam que, como já tem acontecido com relação a outros fenômenos, dia virá em que ela desvendará o mistério destes fatos até agora incompreensíveis. Para os que acreditam numa realidade que transcende o mundo físico mas interage com ele, a expectativa é de descobrir a maquinaria neuronal que seria o seu instrumento, assim como a palavra o é para o sentido da frase. Ambas as posições são realistas, refletindo as filosofias que as sustentam.

Essas soluções não satisfazem plenamente, mas é evidente que elas tratam de responder a um desafio e constituem passos importantes para uma solução científica do problema C/M. Vernon Mountcastle, um dos mais eminentes neurofisiólogos atuais, afirmou: "As neurociências estão chegando a uma etapa em que o estudo das funções mais elevadas está se tornando possível." Então encontraremos respostas para algumas perguntas que procuram uma solução científica, tais como: 'de que forma a maquinaria cerebral extrai do ambiente e da atividade sensorial periférica, que oferecem fatos singulares, as generalizações universais? como surge o princípio da liberdade num sistema baseado no cérebro, que funciona como uma máquina regida por leis físico-químicas e, por conseguinte, com poucos graus de liberdade? como, do finito em que estamos imersos, o cérebro capta a noção de infinito? como esses dados limitados, singulares, específicos são manipulados pelo cérebro, amplificados e universalizados, permitindo conhecer realidades que o próprio ambiente não oferece? como a mente, entidade emergente do conjunto neuronal, organização nova do ponto de vista evolutivo, consegue elaborar esses dados? como o cérebro, órgão do pensamento, pode se pensar a si mesmo? como pôde Einstein — o cientista mais brilhante e original deste século —, cujo cérebro era semelhante a outros cérebros, elaborar sua teoria inovadora? Uma característica: ele era um homem livre de dogmatismos e tabus científicos que aprisionam a mente. Foi essa liberdade que lhe permitiu afirmar que "o espaço e o tempo são relativos" e que "é tão lógico viajar de amanhã a ontem quanto ir de Boston a Washington".

Algumas destas questões soarão como 'filosóficas'. Mas a filosofia também é uma ciência. ■



# Quem pesquisa a flora brasileira encontra recursos inesperados

A Fundação José Pedro de Araujo vai premiar anualmente trabalhos de pesquisa científica voltados para o aproveitamento do potencial terapêutico da flora brasileira.

Inscreva seu trabalho realizado individualmente, ou em equipe, e concorra ao prêmio de 10.000 BTN (ou outro índice que no futuro vier a substituí-lo).

  
*Prêmio*  
*José Pedro de Araujo*  


Informações e inscrições:

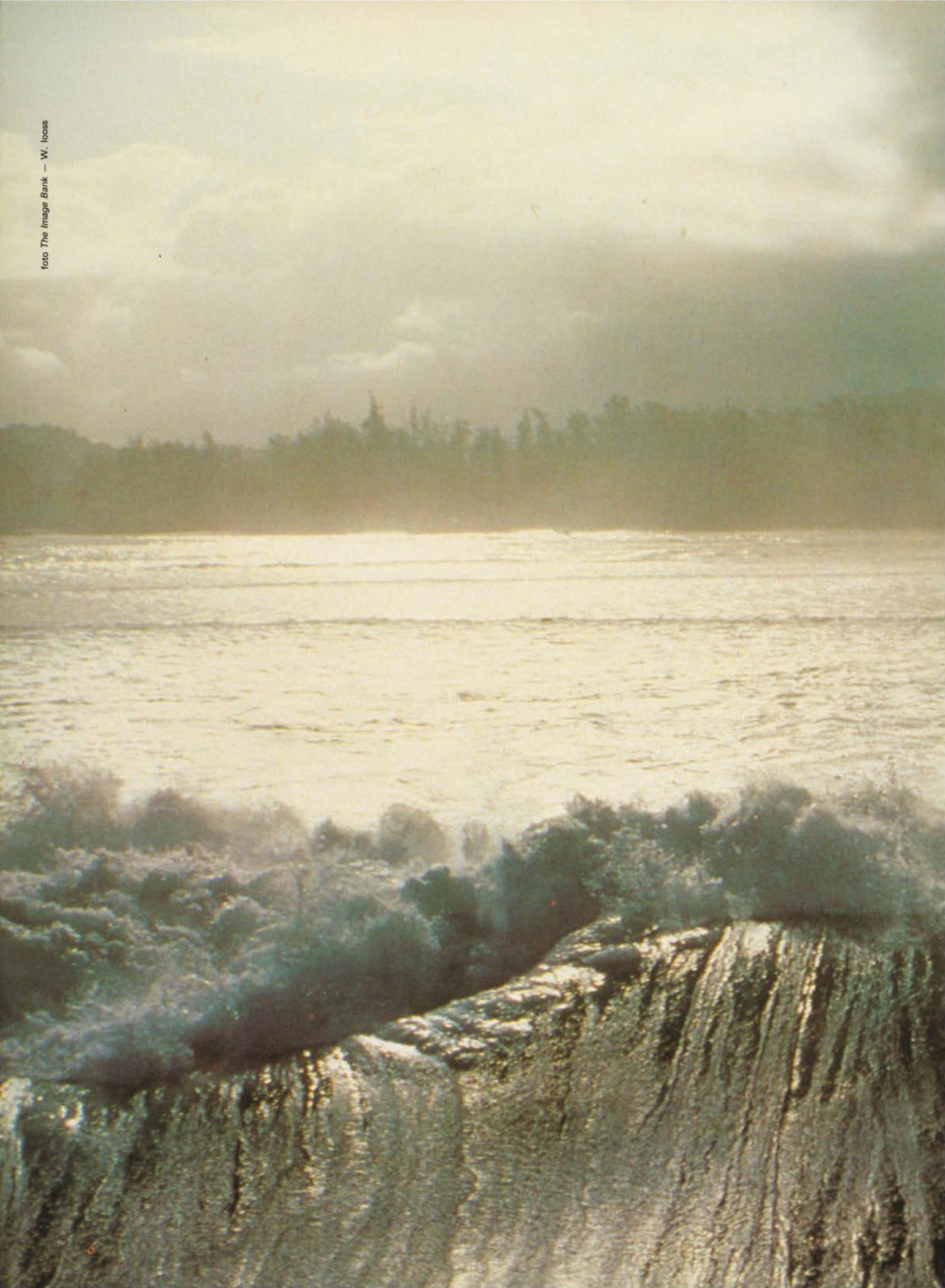
**Fundação José Pedro de Araujo**

Av. do Contorno, 4.520 - 7º andar - 30110 - Belo Horizonte - MG  
tel (031) 227-6599 - ramal 248 - telex (31) 1347

Apoio Cultural



NANSEN S.A.  
Instrumentos de Precisão





**Luiz Carlos Baldicero Molion**  
Instituto de Pesquisas Espaciais

# ENOS E O CLIMA NO BRASIL

**Alterações anormais nas condições atmosféricas do nosso planeta têm se sucedido nos últimos anos, com prejuízos para as atividades e a vida humana. São efeitos do ENOS, fenômeno que atinge duramente a América Latina. Previsões qualitativas são o recurso para enfrentá-lo.**

As variações dos índices de precipitação pluvial são um dos mais importantes parâmetros meteorológicos, sobretudo quando se trata de regiões tropicais. Todo um conjunto de atividades — a começar pelas agrícolas e hidrológicas, das quais tantas outras dependem — estão estreitamente associadas ao regime das chuvas, sendo gravemente afetadas pelas secas ou enchentes que decorrem da redução ou do aumento das precipitações. A que atribuir a notória variação que esse parâmetro meteorológico tem exibido nos últimos anos?

ENOS considerado dos mais fortes de que se tem registro, cujos efeitos se fizeram sentir em todo o mundo. No Brasil, enquanto as regiões subtropicais eram assoladas por grandes secas, as latitudes temperadas eram castigadas por enchentes catastróficas. Na Amazônia, registraram-se reduções de até 70% nas precipitações de janeiro e fevereiro; no Nordeste, a redução verificada em toda a estação chuvosa foi superior a 80%. Como o país não mantém estatísticas agrícolas atualizadas, torna-se difícil quantificar as perdas decorrentes dessas anomalias. A figura 1 relaciona o número de

As precipitações pluviais estão diretamente relacionadas com as convecções. Estas são movimentos ascendentes de ar úmido, resultantes da ocorrência de pressões atmosféricas mais baixas junto à superfície da Terra, seja em consequência do aquecimento do ar ao contato com essa superfície, seja pela ação de sistemas atmosféricos transientes, de caráter essencialmente dinâmico, como os sistemas frontais (as frentes frias). Por outro lado, as convecções são controladas — intensificadas ou inibidas — pela circulação geral da atmosfera, fenômeno de escala global que resulta de interações complexas entre o planeta e a atmosfera (ver 'Secas, o eterno retorno', em *Ciência Hoje* n° 18).

Uma das mais espetaculares manifestações da variação anual dessa circulação geral é o já mencionado fenômeno da Oscilação Sul. Trata-se de uma espécie de gangorra barométrica com dois centros principais de ação: um deles se localiza sobre a Indonésia e o norte da Austrália e outro sobre o Pacífico Oriental, próximo à costa oeste da América do Sul.

As águas do Pacífico Ocidental (na região da Indonésia e do norte da Austrália) são normalmente mais quentes que as da porção oriental desse oceano. Por isso, é comum ocorrerem ali pressões atmosféricas mais baixas junto à superfície e, conseqüentemente, convecções, que determinam chuvas abundantes. O ar, que sobe nessa região até uma altitude aproximada de 10 km, tende a se deslocar, vindo a descer lentamente sobre o Pacífico Central e o Oriental. Essa descida do ar, chamada subsidência, faz com que a pressão atmosférica junto à superfície se eleve. A esse tipo de movimento do ar dá-se o nome de célula de circulação de Walker, em homenagem ao meteorologista inglês Gilbert Walker, que forneceu o primeiro relato dessas variações acopladas do campo de pressões atmosféricas.

A Oscilação Sul é representada por um índice (IOS) que expressa sua intensidade e sua fase. O IOS é determinado pela diferença entre os desvios de pressão atmosférica ao nível do mar (PNM) registrados nas estações meteorológicas de Darwin, no norte da Austrália, e do Taiti, que são os dois centros de ação mostrados na figura 2. Em outras palavras, o IOS é dado pela PNM do Taiti menos a PNM de Darwin.

A fase positiva da Oscilação Sul ocorre quando o sistema de altas pressões do Pacífico Oriental e o de baixas pressões na Indonésia se intensificam. Assim, quando a PNM do Taiti eleva-se acima de sua média ao mesmo tempo em que a de Darwin reduz-se abaixo da sua, tem-se um IOS positivo. Nessas condições, os movimentos ascendentes de ar intensificam-se, a atividade convectiva cresce e, portanto, aumen-

Localização	Fenômenos	Vítimas	Perda (US\$)
Estados Unidos			
Estados montanhosos e do Pacífico	tempestades	45 mortos	1,1 bilhão
Estados do Golfo	enchentes	50 mortos	1,1 bilhão
Havai	furacão	1 morto	230 milhões
Nordeste EUA	tempestades	66 mortos	—
Cuba	enchentes	15 mortos	170 milhões
México e América Central	secas	—	600 milhões
Equador e norte do Peru	enchentes	600 mortos	650 milhões
Sul do Peru e oeste da Bolívia	secas	—	240 milhões
Sul do Brasil, norte da Argentina e leste do Paraguai	enchentes	600.000 evacuados 170 mortos	3 bilhões
Bolívia	enchentes	50 mortos 2.600 sem casa	300 milhões
Taiti	furacão	1 morto	50 milhões
Austrália	secas e fogo	71 mortos 8.000 sem casa	2,5 bilhões
Indonésia	secas	340 mortos	500 milhões
Filipinas	secas	—	450 milhões
Sul da Índia e Sri Lanka	secas	—	150 milhões
Sul da China	chuvas excessivas	600 mortos	600 milhões
Oriente Médio, principalmente Líbano	frio e neve	65 mortos	50 milhões
Sul da África	secas	doenças e famintos	1 bilhão
Península Ibérica e norte da África	secas	—	200 milhões
Europa Ocidental	enchentes	25 mortos	200 milhões

Fonte: A.D. Moura. 'É possível resgatar o tempo perdido?'. *Revista Brasileira de Tecnologia*, vol. 17, n° 1, 1986.

Fig. 1. Perdas ocasionadas pelo fenômeno El Niño em 1982-83.

Apresentado como o grande vilão dos flagelos climáticos que têm castigado o planeta, o fenômeno El Niño já ocupou muito tempo de televisão e muito espaço nos jornais. Mas as variações da circulação atmosférica de escala global que determinam essas anomalias só podem ser compreendidas se considerarmos a ação combinada do El Niño com a de outro importante fenômeno, a 'Oscilação Sul', conjugação a que se deu o nome de ENOS (ver 'El Niño de volta em 1986?' em *Ciência Hoje* n° 25, p. 20).

Os meses entre fevereiro de 1982 e outubro de 1983 foram marcados por um evento

vítimas e o montante do prejuízo registrado em diversas partes do mundo no mesmo ano agrícola. Vemos ali que na Austrália, por exemplo, o prejuízo ocasionado pela perda da safra somou 2,5 bilhões de dólares.

Em 1983 e 1987, excessos de precipitação voltaram a ocasionar inundações no Brasil, especialmente nas regiões Sul e Sudeste. Mais uma vez, é impossível quantificar com precisão os danos socioeconômicos acarretados. Sabe-se, contudo, que houve grande perda de vidas humanas e que os prejuízos materiais foram da ordem de bilhões de dólares.

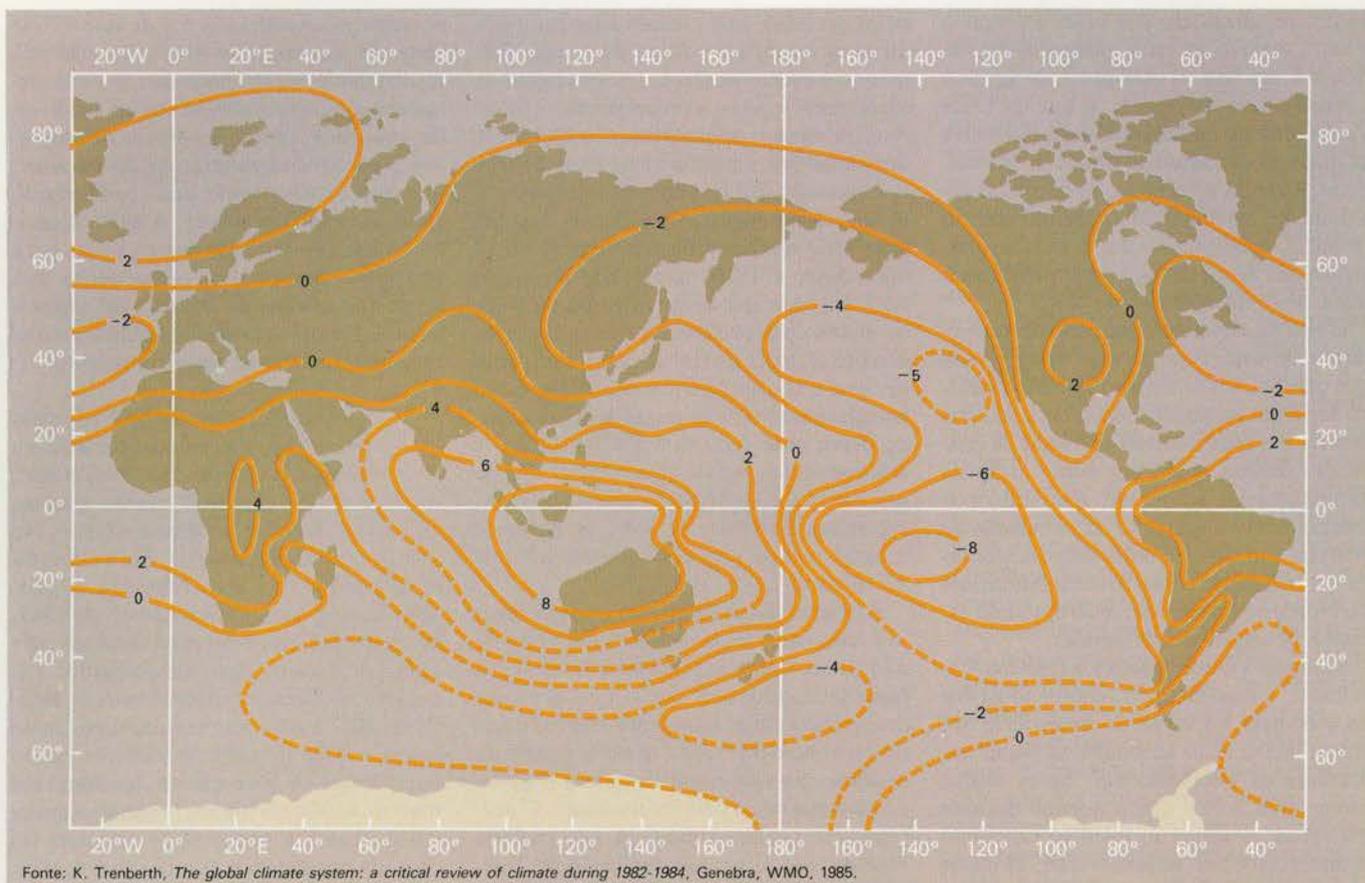


Fig. 2. Isolinhas de coeficientes de correlação (x10) das médias anuais de pressão atmosférica ao nível do mar entre a estação de Darwin (12 S; 130 E), no norte da Austrália, e estações selecionadas do mundo inteiro. Observe-se a elevada correlação negativa sobre o Pacífico Centro-Oriental, representado pela estação do Taiti (17 S; 150 W), na Polinésia francesa. Os sinais contrários nas correlações são indicativos da alternância do campo de pressões atmosféricas — a chamada gangorra barométrica. Note-se ainda que a América do Sul apresenta baixas correlações, positivas nas regiões ao norte e negativas ao sul, o que sugere a existência de uma outra gangorra sobre o continente, desta vez no sentido norte-sul.

tam as precipitações sobre a Indonésia e o norte da Austrália.

Simultaneamente, cresce a atividade convectiva sobre a Amazônia e o Nordeste do Brasil. O ar que ascende nessas regiões desce sobre o Pacífico Centro-Oriental bem como sobre todo o Atlântico subtropical, contribuindo para o aumento da PNM e inibindo a formação de nuvens de chuvas nessas regiões, num movimento que configura uma outra célula de circulação de Walker (figura 3).

Durante a fase positiva da Oscilação Sul, o aumento do gradiente horizontal de pressão — isto é, a diferença de PNM entre o Pacífico Oriental e o Ocidental — intensifica os ventos alísios de sudeste. Em consequência, há um acentuado transporte de águas na direção oeste, o que provoca o fenômeno da ressurgência, isto é, o afloramento de águas mais frias, desde a costa oeste da América do Sul até o Pacífico Central.

Na fase negativa, tanto o sistema de baixa pressão, na Indonésia e no norte da Austrália, como o de alta pressão, no Pacífico Oriental, enfraquecem. O gradiente horizontal de PNM reduz-se e, conseqüentemente, os ventos alísios diminuem de in-

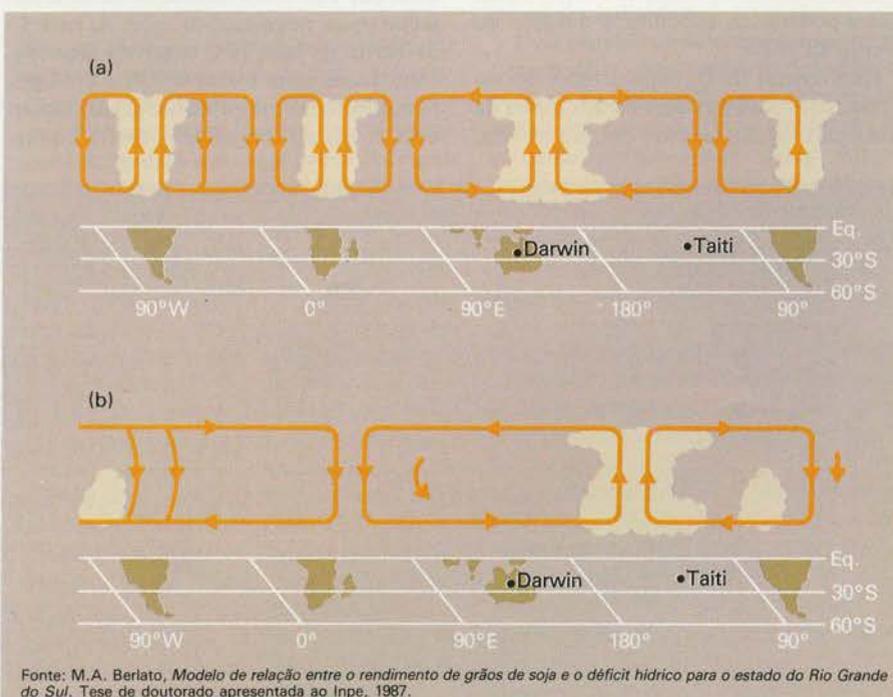


Fig. 3. Em (a), vê-se a representação esquemática da circulação de Walker para um ano normal, com três células distintas sobre a África, a América do Sul e a Indonésia/Norte da Austrália. Em (b), a mesma circulação num ano de forte El Niño. As setas para cima indicam movimentos de ascendentes que sobem até cerca de 10 km e se deslocam, vindo a descer sobre os oceanos subtropicais.

tensidade, chegando por vezes a tomar o sentido inverso na parte ocidental do Pacífico. Com isto, o transporte de águas e a ressurgência diminuem, o que dá lugar a uma série de fenômenos oceânicos entre os quais se destacam as ondas de Kelvin. Estas, internas ao oceano, deslocam-se rapidamente do Pacífico Ocidental para o Oriental, ocasionando um brusco aquecimento das águas de superfície próximas à costa oeste da América do Sul.

É esse aquecimento anômalo da temperatura de superfície do mar nessa região que configura o fenômeno El Niño (menino Jesus em espanhol), assim batizado por ocorrer nas proximidades do Natal. A convecção intensa se desloca sobre as águas anormalmente aquecidas, mudando por completo a configuração da circulação de Walker: o ar descerá tanto sobre a Austrália e a Indonésia como sobre a Amazônia e o Nordeste brasileiros, determinando escassez de chuva nessas regiões.

Segundo Vernon Kousky e Iracema Cavalcanti, a tendência do fenômeno El Niño a ocorrer no verão do hemisfério Sul indica que o ciclo sazonal tem papel importante na Oscilação Sul. Se os alísios forem mais fortes que o normal durante um verão, as águas do Pacífico Ocidental se aquecerão, pois haverá, então, 18 meses consecutivos de alísios fortes. Quando esses ventos enfraquecem no verão seguinte, criam-se condições favoráveis para a ocorrência de um evento El Niño. Se permanecerem fracos durante o inverno, seguir-se-á um período de 18 meses de ventos fracos e essa poderá ser, portanto, a duração do evento El Niño.

Ocorrências de El Niño sempre foram desastrosas para a economia dos países da costa oeste da América do Sul, em especial

pelos prejuízos que causam à pesca, que é ali uma importante fonte de renda. Enquanto o evento perdura, o afloramento de águas mais frias — a ressurgência — diminui, ou mesmo não acontece, o que afeta drasticamente a piscosidade. Esse efeito é tão marcado que o exame de relatórios da indústria pesqueira permitiu reconstruir uma série temporal de ocorrências do El Niño desde 1725. Bem mais confiável, porém, é a série que leva em conta também os dados de pressão atmosférica registrados nas estações de Darwin e do Taiti, uma vez que a Oscilação Sul e o El Niño estão correlacionados. Um tratamento estatístico dessa série feito por Willian Quinn e colaboradores indica que, a intervalos de sete-oito anos, a probabilidade da ocorrência de um El Niño é de 35%, elevando-se a nada menos que 82% a intervalos de 15-16 anos.

A origem desse fenômeno — cuja física já é relativamente bem conhecida — ainda não foi desvendada. Os cientistas, em sua maioria, concordam que o ENOS é uma decorrência do acoplamento entre o oceano e a atmosfera, mas a causa primária da mudança da fase negativa para a positiva e vice-versa ainda não foi elucidada. O acoplamento oceano-atmosfera não poderia explicar por si só essa oscilação de fase, pois a viscosidade dos fluidos tenderia a trazê-los ao repouso. Deve haver, portanto, um fator fora do sistema que seja o responsável primário pelo ENOS.

Uma das hipóteses hoje consideradas é a de que esse fator basicamente determinante sejam pequenas variações na rotação da Terra. De fato, já se observou uma concomitância entre fortes ENOS e um ligeiro aumento no comprimento do dia (da ordem de três milissegundos). Outra hipóte-

se também considerada é a de que ENOS seria consequência da liberação submarina de grandes quantidades de calor de magma ejetado por vulcões ativos no fundo do oceano ou de outros processos relacionados à cordilheira submarina do Pacífico, que está relativamente mais próxima do continente sul-americano. A água aquecida levaria por volta de dez a 15 dias para emergir e aumentar a temperatura das águas superficiais do oceano; tal aquecimento, por sua vez, atuaria sobre a atmosfera, desencadeando todo o processo.

O evento El Niño de 1982-83, marcado por excepcional elevação da temperatura de superfície do mar, como mostra a figura 4, causou grandes anomalias climáticas no mundo inteiro. No Brasil, praticamente todo o Sul e o Sudeste apresentaram, nos trimestres março-abril-maio e junho-julho-agosto de 1983, precipitações que superaram os níveis normais por mais de meio desvio-padrão (figura 5). Os índices pluviométricos da cidade de São Paulo apresentaram em maio uma elevação de mais de 300% enquanto os de Lajes (SC) excederam o normal em mais de 650% em junho. Segundo Kousky e Cavalcanti, a precipitação excessiva foi causada por sistemas frontais, isto é, frentes frias, que, ficando bloqueadas, teriam permanecido muito tempo estacionadas sobre essas regiões, tendo grande atividade.

Normalmente, os sistemas frontais que penetram na América do Sul avançam rapidamente rumo ao equador. Quando a corrente de jato subtropical — cuja velocidade máxima de vento que se verifica na troposfera superior, a cerca de 10 km de altitude — é mais intensa que o normal, ela impede o deslocamento dessas frentes, que

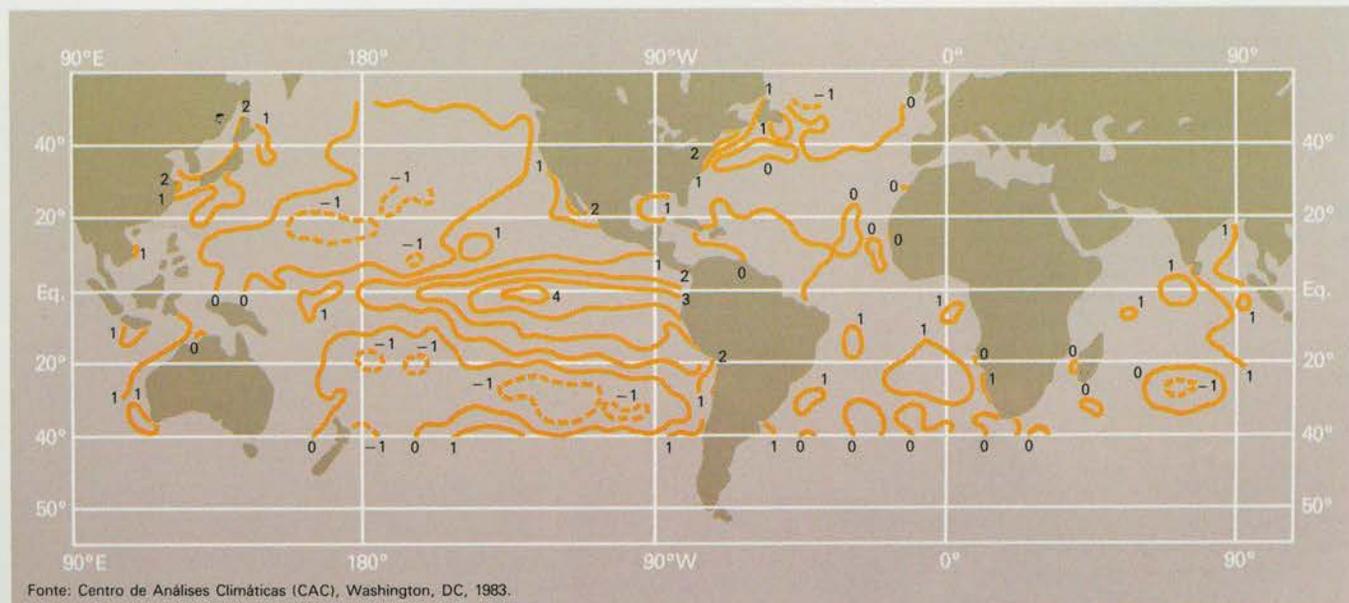


Fig. 4. Anomalias de temperatura da superfície do mar para o trimestre dezembro-janeiro-fevereiro de 1983, ano de forte El Niño.



Fonte: Kayano e Moura, 1987.

Fig. 5. Isolinhas de desvios de precipitação normalizadas pelo desvio-padrão para os trimestres março-abril-maio (no alto) e junho-julho-agosto de 1983.

ficam detidas na região ao sul do jato. Nesse caso, a forte atividade convectiva associada às frentes produz chuvas abundantes. Nos anos de El Niño, os jatos se intensificam. De fato, nos trimestres de março-abril-maio e junho-julho-agosto de 1983, observou-se um jato cuja intensidade era quatro a cinco vezes superior à normal. Os conseqüentes bloqueios do escoamento atmosférico sobre o Pacífico Oriental e a América do Sul fizeram com que as frentes frias estacionassem sobre o Sudeste e o Sul do país. Por efeito dessa mesma configuração atmosférica, o Norte e o Nordeste viveram, na mesma ocasião, a maior seca ali registrada em 20 anos.

Se a fase negativa da Oscilação Sul está associada a eventos El Niño, a fase positiva (IOS positivo) correlaciona-se a um evento contrário, a que se deu o nome de Anti-El Niño, ou La Niña. Neste caso, a pressão atmosférica eleva-se acima do normal no Taiti e cai em Darwin. O gradiente horizontal de pressão mais forte intensifica os ventos alísios, a ressurgência aumenta e as águas de superfície do Pacífico Oriental e Central ficam mais frias que o normal (figura 6). Observou-se que, nessas circunstâncias, a atividade convectiva sobre a Amazônia e o Nordeste aumenta e, com ela, os totais pluviométricos.

Por sua vez, a célula de Hadley — o componente meridional da circulação troposférica entre as regiões equatoriais e tropicais — tem seu movimento de ar descendente intensificado sobre o Sudeste e o Sul do Brasil, abrangendo também o Paraguai, o Uruguai e o norte e o centro da Argentina. Esse fato, associado aos bloqueios no escoamento atmosférico que ocorrem sobre o Pacífico Oriental, inibe a convecção e reduz a precipitação sobre essas regiões.

Ocorrências típicas de Anti-El Niño tiveram lugar em 1978-79, 1985-86 e 1988-89. Em outubro de 1985, por exemplo, os índices pluviométricos da cidade de São Paulo reduziram-se em 88%, enquanto em Santa Maria e Cruz Alta (RS) a redução foi de 45 a 81%, respectivamente. O mês de janeiro — em que um índice adequado de precipitação é decisivo para o bom rendimento da lavoura gaúcha de soja — foi marcado em 1979 e em 1986 pela redução das chuvas, que chegou a 70% em Cruz Alta e a 67% em Porto Alegre (figura 7).

A análise de índices pontuais de precipitação pluviométrica nem sempre reflete, contudo, a magnitude e a extensão da atividade convectiva e das chuvas associadas ao fenômeno ENOS, dada à escassez de estações climatológicas, mesmo nas regiões Sul e Sudeste. Em colaboração com José Carvalho de Moraes, correlacionei uma série IOS com as vazões de vários rios da América do Sul. Tomando séries de IOS construídas a partir dos dados fornecidos

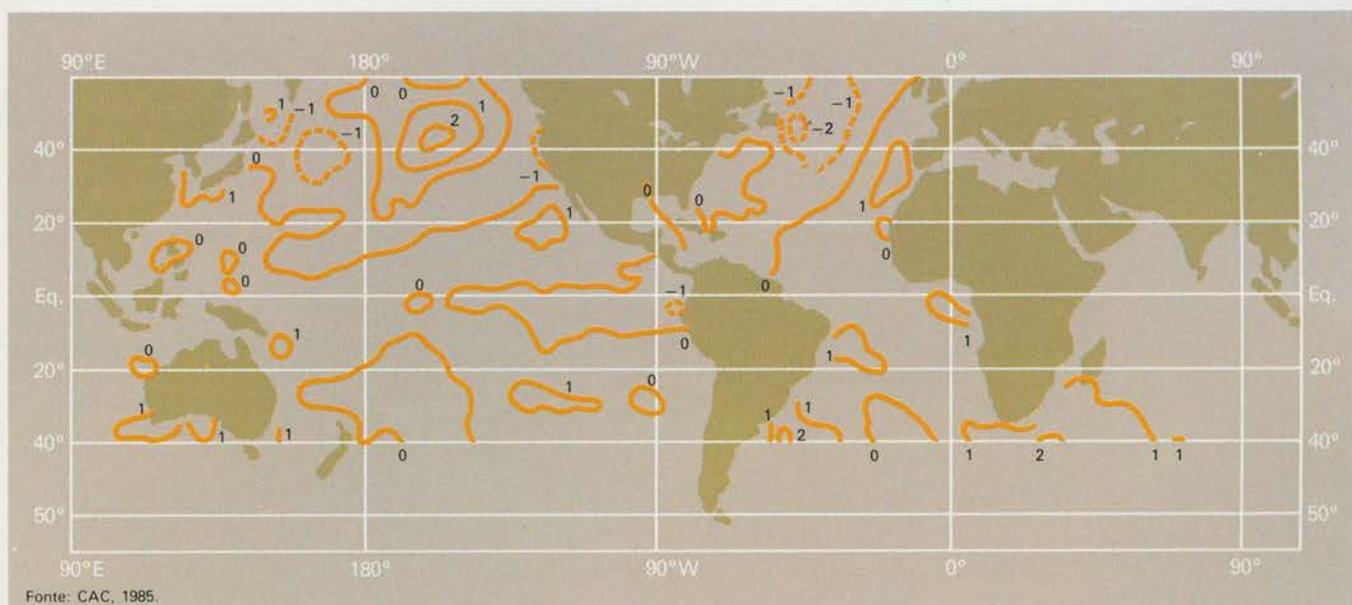


Fig. 6. Anomalias de temperatura de superfície do mar para o trimestre setembro-outubro-novembro de 1985, associadas ao Anti-El Niño.

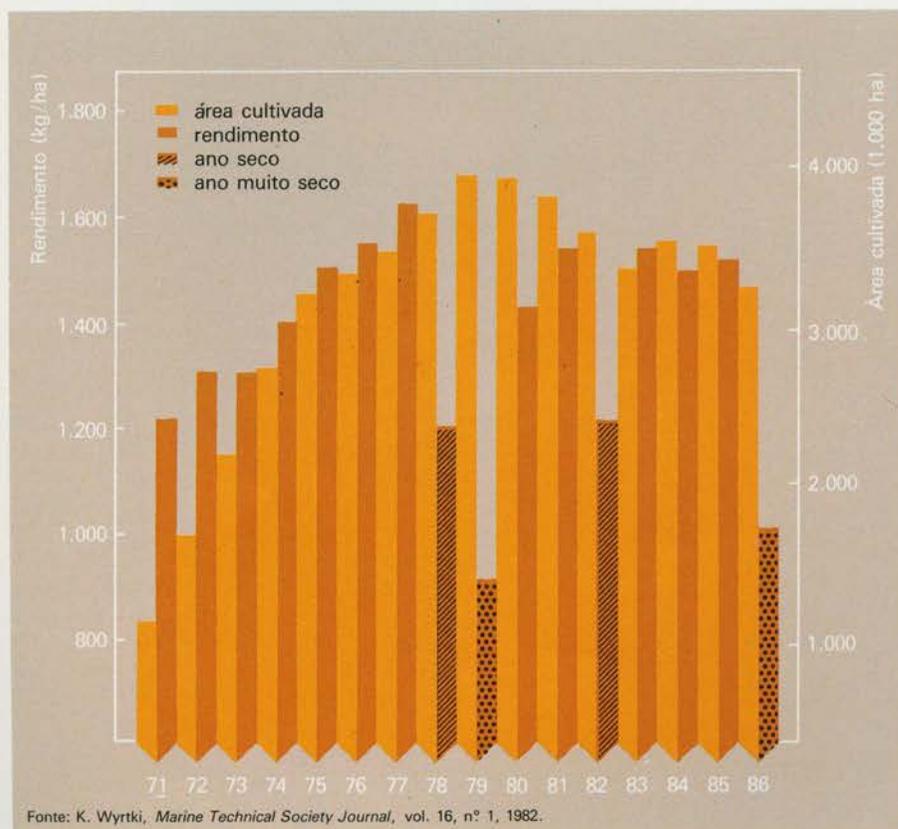


Fig. 7. Rendimento de grãos de soja no Rio Grande do Sul e área cultivada correspondente ao período de 1970-71 a 1985-86.

pelas estações do Taiti e de Darwin e medidas da vazão do rio Paraná em Corrientes, na Argentina, num período de 76 anos (1901-1976). Tomando apenas os eventos extremos, obtivemos uma correlação de  $-0,74$ , o que indica que as vazões extremas estão negativamente correlacionadas com o IOS: se este é altamente positivo, a vazão é abaixo do normal e vice-versa.

A possível explicação física para esse fato é que IOS positivos estão relacionados com movimentos ascendentes sobre a Amazônia e o Brasil Central. Conseqüentemente, o ramo descendente da célula de Hadley se intensifica, produzindo elevação da pressão atmosférica sobre a bacia do Paraná, o que reduz as chuvas e as vazões concomitantes. Por outro lado, IOS negativos (El

Niño) estão associados com movimentos de ar descendentes sobre a Amazônia e o Brasil Central. As pressões atmosféricas elevadas resultantes dessa subsidência bloqueiam ou impedem a propagação de sistemas frontais, que permanecem assim estacionários sobre a bacia, produzindo grandes totais pluviométricos e vazões maiores que o normal.

A temperatura do ar, que na maior parte da América do Sul não é um fator limitante para a agricultura, tem grande influência sobre essa atividade nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. E o que se observa é que, em anos de El Niño (IOS negativo), o inverno tende a ser mais úmido e ameno, enquanto em anos de Anti-El Niño (IOS positivo) ocorre o contrário: a estação é mais seca e fria que o normal, como ocorreu em 1975 e 1988.

Fenômeno de grande escala espacial, o El Niño-Oscilação Sul afeta as circulações atmosféricas. As perturbações climáticas de âmbito global por ele impostas interferem severamente nas atividades humanas. De maneira geral, sua fase negativa (El Niño) está associada a períodos secos nas regiões tropicais e a períodos quentes e úmidos nos extratropicais. A fase positiva (Anti-El Niño) é marcada pelos eventos contrários: períodos úmidos nos trópicos e secos e frios fora deles. No Brasil, dada a extensão do seu território, verificam-se as duas faces do fenômeno: temos secas na Amazônia e no Nordeste e excesso de chuvas no Sul e no Sudeste nos anos de El Niño e o contrário nos anos de Anti-El Niño.

Dada a natureza persistente do fenômeno — um evento forte pode perdurar até cerca de 18 meses —, deve ser possível pre-

ver suas conseqüências climáticas com certa antecedência, pelo menos qualitativamente. Mark Cane, por exemplo, afirma ser possível prever um evento ENOS com pelo menos um ano de antecedência.

Cabe considerar ainda que, se é durante o verão e o outono que as atividades agrícolas e hidrológicas do país têm maior importância econômica, as precipitações de primavera são decisivas para o restabelecimento da umidade do solo e o enchimento dos reservatórios. Usando dados relativos a 41 anos, Vladamudi Rao e Kioshi Hada estudaram a correlação entre IOS e precipitação para algumas estações do Brasil. Como se observa na figura 8, os coeficientes de correlação simultânea mais altos e consistentes do país foram obtidos com os dados do Rio Grande do Sul. Para o trimestre setembro-outubro-novembro, eles eram superiores em valor absoluto a  $-0,6$ , ou seja, a precipitação nesses meses é abaixo do normal quando o IOS do primeiro trimestre é positivo, e vice-versa. Outra região de correlação máxima — neste caso positiva — é a bacia do Trombetas, no oeste do Pará.

Para testar a validade do IOS como predictor, esses autores fizeram correlações atrasadas, também chamadas 'lag 1'. Para tanto, tomaram o IOS do trimestre anterior (junho-julho-agosto) e o relacionamento com o da primavera (setembro-outubro-novembro), apresentando também valores significativos. Esses resultados são animadores porque o trimestre setembro-outubro-novembro é o período de plantio e estabelecimento das lavouras. É também o trimestre inicial do ano hidrológico, quando a operação das barragens envolve decisões críticas, como sangrar os reservatórios ou alocar volumes de espera para a estação chuvosa. Ao que tudo indica, portanto, o monitoramento contínuo das condições do Pacífico e do IOS nos meses de junho-julho-agosto permite detectar a fase do evento e, em princípio, prever qualitativamente a precipitação do trimestre seguinte (setembro-outubro-novembro) com antecedência suficiente para a tomada de decisões.

Previsões com mais de um ano de antecedência — obviamente qualitativas —, caso se mostrem possíveis, serão de um be-

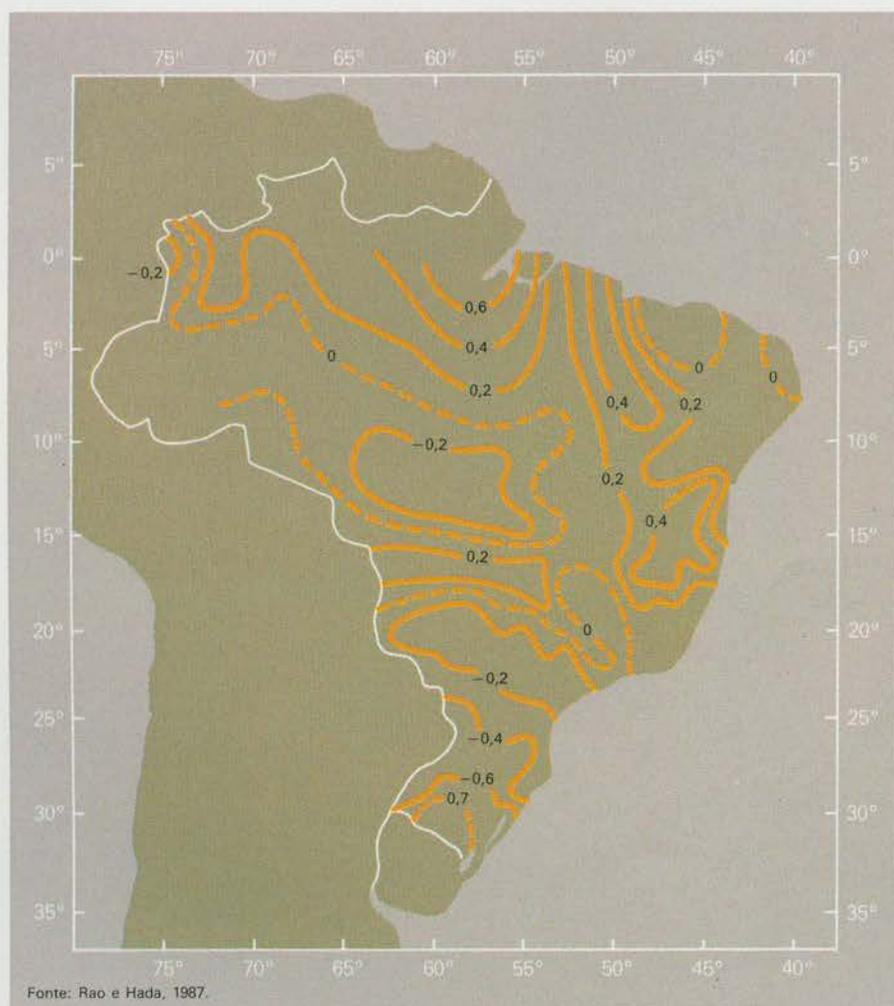
nefício incalculável para o planejamento das atividades humanas. Uma agricultura das proporções da que hoje se desenvolve no Brasil não pode ficar à mercê do caráter irregular das flutuações climáticas, principalmente no que se refere às precipitações pluviais. Só os estados do Rio Grande do Sul e Paraná, por exemplo, produzem uma média de oito milhões de toneladas de soja, o que equivale a 2,5 bilhões de dólares. Também a geração de energia hidrelétrica envolve milhões de dólares, inclusive pelo que representa em termos de economia de petróleo.

Os meteorologistas não podem, é claro, evitar ou modificar anomalias climáticas como as que aqui descrevemos. Em contrapartida, podem, por meio de estudos e previsões, contribuir para minimizar os seus efeitos. O Instituto de Pesquisas Espaciais (Inpe), em São José dos Campos, criou recentemente um Centro de Previsões de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) que, trabalhando em colaboração com o Centro de Análises Climáticas (CAC) — órgão do Centro Meteorológico Nacional dos EUA —, já tem conhecimento e condições adequadas para realizar uma monitoração contínua das condições atmosférico-oceânicas do Pacífico. Com a entrada em funcionamento do supercomputador do CPTEC, teremos condições de simular numericamente as variações climáticas, podendo assim alcançar o limite possível da previsibilidade atmosférica permitido pelos conhecimentos de que hoje dispomos. Esperamos, então, ser capazes de prever, por exemplo, a qualidade da estação chuvosa com dois a três meses de antecedência, informação que terá grande retorno socioeconômico para o país.



#### SUGESTÕES PARA LEITURA

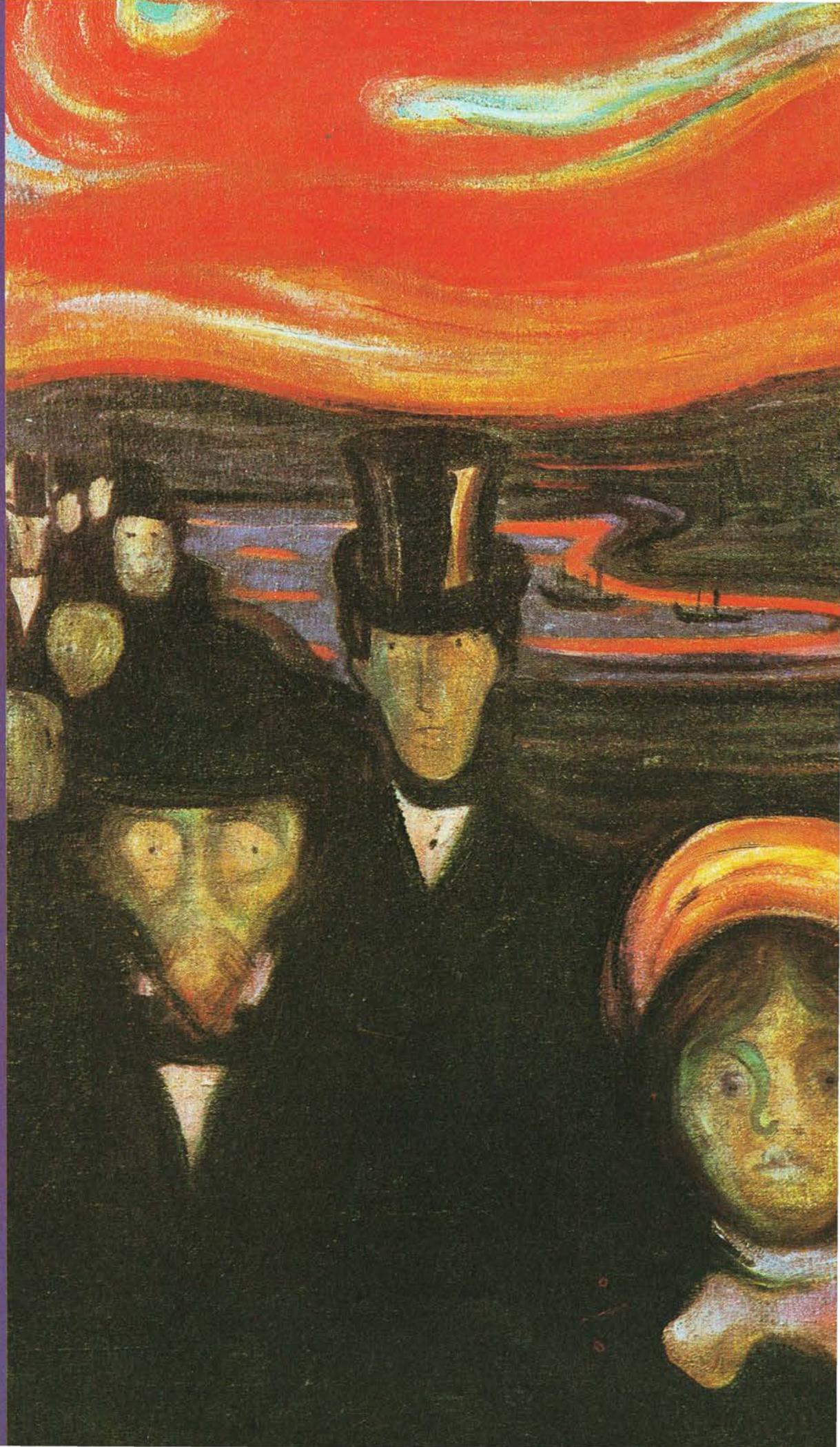
- CANE M., 'Air-sea interactions and the predictability of ENSO episodes'. Conferência sobre dinâmica geofísica fluida com ênfase especial sobre o El Niño. São José dos Campos, Inpe, julho de 1987.
- KAYANO M.T. e MOURA A.D., 'O El Niño de 1982-83 e a precipitação sobre a América do Sul', *Revista Brasileira de Geofísica*, 1987.
- KOUSKY V.E. e CAVALCANTI I.F.A., 'Eventos Oscilação Sul-El Niño: características, evolução e anomalias de precipitação', *Ciência e Cultura*, vol. 36, nº 11, 1984.
- MOLION L.C.B. e MORAES J.C., 'Oscilação Sul e descarga de rios na América do Sul tropical', *Revista Brasileira de Engenharia, Caderno de Hidrologia*, vol. 5, nº 1, 1987.
- RAO V.B. e HADA K., *Characteristics of rainfall over Brazil: Season all variations and connection with the Southern Oscillation*. São José dos Campos, Inpe 4432-PRE/1234, 1987.
- QUINN W.N. et al., 'Historical trends and statistics of the Southern Oscillation, El Niño and Indonesian droughts', *Fishery Bulletin*, nº 76, 1978.



Fonte: Rao e Hada, 1987.

Fig. 8. Isolinhas de coeficientes de correlação simultânea entre o índice da Oscilação Sul (IOS) e o índice pluviométrico para o Brasil no trimestre setembro-outubro-novembro.

Angústia, óleo de Edvard Munch (1894), Museu Munch (Oslo). Com exceção das fotos das páginas 33 e 39, o material iconográfico é do acervo da Fundação Casa de Rui Barbosa (Coleção Plínio Doyle). Reproduções Beto Barcellos.





# A gripe espanhola em São Paulo

**Claudio Bertolli Filho**

Faculdade de Ciências Humanas, Fundação Valeparaibana de Ensino

*“Era de ver as ruas vazias cortadas de raro em raro pelos rabeções e caminhões de cadáveres (...) Um ou outro passante andando como se estivesse fugindo e trazendo no rosto a expressão das figuras do quadro de Edvard Munch: Angst. Isso mesmo, angústia: faces de terror, críspações de pânico, vultos de luto correndo, pirando, dando o fora e, no fundo, um céu vangogue sangue ocre. Só para quem viveu aqueles tempos — sua lembrança não vem com nenhuma cor viva como os daquela tela. Nenhuma tinta matinal, diazul, púrpura crepúsculo, prata luar — tudo é dum cinza pulvurento, dum roxo podre, poente de chuva, saimento, marcha fúnebre, viscosidade e catarro.”*

Pedro Nava, *Chão de Ferro: memórias*, 3.

Os boatos começaram a circular no princípio de outubro. Davam conta da ocorrência de mortes na cidade, em consequência da *influenza*, a gripe espanhola, também chamada ‘a moléstia reinante’. Tensa, a população acompanhava o noticiário sobre o Rio de Janeiro — pelos jornais, apenas: ainda não havia rádio! — onde a pandemia chegara antes e já fizera centenas de vítimas fatais. No dia 13 daquele mês registraram-se oficialmente os primeiros casos em São Paulo. Dois dias depois o Serviço Sanitário declarava o estado epidêmico.

Oficialmente, foram 66 dias: de 15 de outubro a 19 de dezembro de 1918 a cidade viveu sob o jugo da *influenza*. Mais de dois meses de angústia, em que cerca de 350 mil

pessoas — por volta de 65% da população — foram infectadas. A maioria dos 5.100 mortos morava nos insalubres distritos periféricos — o Brás, a Moóca, o Belenzinho — ocupados predominantemente pelo operariado, onde a mortalidade alcançou um índice de 12,35 por mil habitantes. No extremo oposto ficavam os distritos centrais, onde a taxa de óbitos não chegou à metade disso: 6,12 por mil.

Ao contrário do que se diz, não foi ‘democrática’, portanto, a distribuição de mortes provocadas pela epidemia. Elas ocorreram, é certo, em toda a parte, mas em proporções muito díspares, segundo as condições de moradia e de vida. Na Paulicéia enferma, quem mais sofreu foi a população pobre.

Naquele ano a Europa, engajada nos lances finais da Primeira Guerra Mundial, se virou assolada pela gripe — pandemia de extensão e virulência sem precedentes, que faria no mundo cerca de 20 milhões de óbitos, bem mais que o conflito. Enquanto notícias de mortes nas trincheiras ou pela gripe chegavam do Velho Mundo (outro mundo), São Paulo vivia, em grande parte graças à guerra, uma fase propícia. Era uma cidade em acelerado ritmo de transformação. O pequeno e pobre 'burgo dos estudantes' — que se metamorfoseara já no início do século na 'metrópole do café' — seguia mudando. Em 1918, com uma população de cerca de 532 mil habitantes, além de sede dos principais escritórios ligados aos negócios do café, a capital do estado era responsável por aproximadamente 40% da produção industrial do país.

Antes que a gripe espanhola chegasse, o saber médico apresentava-se no Brasil comodamente 'convergente' e 'oficial'. Convergente porque as linhas conflitantes que porventura existissem pretendiam uma mesma 'coerência científica'. Oficial porque não havia conflito entre o que propunham e debatiam os médicos e o que se praticava como política sanitária. A gripe,

contudo, apanhou de surpresa essa plácida medicina e desarticulou os tranquilos esquemas preexistentes. Sobretudo porque muito pouco se sabia sobre o mal que grassava no mundo e agora tomava conta de São Paulo (ver 'A história da doença').

Uma primeira questão a fragmentar a comunidade médica paulistana — a exemplo do que acontecia no resto do país — ligava-se à própria identificação da doença. A Academia Paulista de Medicina fez publicar minucioso estudo em que a *influenza* era definida como uma patologia nova, com quadro sintomático próprio. Isso não era aceito por todos, havendo inclusive médicos que julgavam estar em jogo uma forma de resfriado coletivo, bem menos fatal que a moléstia que afligia a Europa.

Outros ainda, como Vítor Godinho e Vieira de Moraes — médicos eminentes da época —, vinham complicar a controvérsia, com a opinião de que a pandemia de 1918 nada mais era que uma repetição da de 1889: não encerrava qualquer novidade. Por fim, numa posição quase conciliatória, a Faculdade de Medicina e Cirurgia de São Paulo declarava que a cidade fora assaltada por duas epidemias: uma de gripe e outra de pneumonia, sendo que a primeira predispunha ao contágio da segunda.

O desacordo entre os médicos reflete-se na multiplicidade de nomes atribuídos ao controvertido mal: pelo menos 15. Gripe, *influenza* e peste foram as designações mais utilizadas nos atestados de óbito. Falava-se também de resfriado coletivo, constipação e até 'urucubaca'. Era comum o uso da expressão 'moléstia reinante'.

A urgência imposta pela doença — fosse qual fosse sua definição ou nome — restringiu as discussões. A população exigia tratamento, remédios preventivos e curativos, e foi disso que os médicos tiveram de cuidar, sem delongas. Novamente a Academia Paulista de Medicina tomou a frente, propondo-se orientar a seleção dos remédios a serem administrados aos enfermos. Incapaz de indicar uma ou mais drogas que atuassem efetivamente na prevenção ou cura da doença, a Academia acabou por sugerir uma absurda profusão de medicamentos: nada menos que 36 substâncias diferentes, que podiam ser complementadas, nos casos mais graves, por outras 18. Ao fim e ao cabo, um mesmo paciente poderia se ver obrigado a ingerir um conjunto de cerca de 50 substâncias (sem contar os solventes). Dependendo das pre-

## A história da doença

A gripe, ou *influenza*, doença aguda e de evolução rápida, é em geral benigna. Em condições ainda não de todo conhecidas, porém, pode ser grave e até fatal. Transmitida por contato direto, através de gotículas nasofaríngeas expelidas na tosse ou no espirro, manifesta-se por calafrios, sensação de frio, febre, prostração intensa, dores de cabeça e musculares, sobretudo nas costas, ombros e pernas. A febre pode chegar a 40°C e manter-se de um a seis dias, em média.

Eventualmente, o vírus gripal pode sofrer, em sua composição, as chamadas alterações antigênicas. Estas podem ampliar-lhe o grau de infectividade e a virulência, propiciando a ocorrência de epidemias ou pandemias. Além disso, essa labilidade do vírus dificulta a elaboração de uma vacina eficaz contra a doença.

Ao lado da peste bubônica, da varíola, da disenteria e da sífilis, a gripe figura entre as doenças infectocontagiosas que mais tragicamente marcaram o passado da humanidade. Admite-se que já se fazia presente na Antiguidade. A descrição de um mal que se abateu sobre Creta em 400 a.C. é compatível com a de uma gripe. Na Idade Média, algumas das epidemias chamadas pelo termo genérico de

peste podem ter sido de fato crises gripais. A partir do começo da Idade Moderna, epidemias de gripe passaram a ser registradas no mundo inteiro, inclusive no continente americano. Há indicações de que os séculos XVIII e XIX foram marcados por nada menos que sete pandemias e nove epidemias da doença.

Também historicamente, atribuíram-se as mais variadas explicações a essas crises periódicas. O pensamento religioso tendia a ver toda peste como sinal da ira divina contra os pecadores; outros as associavam a uma gama de fenômenos que iam da passagem de cometas ao envenenamento da atmosfera em decorrência da degradação de algas, passando por erupções vulcânicas e pragas de insetos.

O nome gripe (do francês *gripper*, que significa agarrar prontamente) parece ter sido posto em uso em meados do século XVII. *Influenza* (palavra italiana que remete tanto ao escorrimento de um líquido como à idéia de 'influência') parece ter sido cunhada entre fins do século XVIII e início do século XIX. Seja como for, as duas designações já estavam consagradas pelo uso médico e popular quando uma pandemia assolou as principais cidades da Ásia, Europa e América em 1889.



e 1890. O rápido alastramento da doença reforçou a atenção que os médicos da época já dedicavam à identificação dos 'infinitamente pequenos', isto é, os micróbios, como agentes causais de enfermidades. Os mais renomados cientistas da época — entre eles Louis Pasteur e Robert Koch — voltaram-se para o enigma gripal, até que o bacteriologista alemão Richard Pfeiffer isolou o *Haemophilus influenzae*, mais conhecido como bacilo de Pfeiffer, considerado por algum tempo o micróbio causador da gripe. Corria o ano de 1891.

Mas Pfeiffer se enganara: o bacilo que isolou ocupa de fato posição secundária no processo de infecção gripal. Desde o início, aliás, seus achados deram margem a dúvidas, embora ninguém os tivesse re-

ferências de seu médico, seria também induzido a sofrer de lavagens intestinais e massagens a banhos quentes.

Não tardaram a surgir novas propostas terapêuticas. Tornou-se comum o uso de calomelanos (poderosos purgantes, que atacavam mais os doentes que a doença), sangrias, sais de quinino e complexas fórmulas arsenicais que agiam como sudorífero. Afinal, como afirmavam alguns clínicos, suar era a única forma de expelir as toxinas produzidas pelo micróbio da *influenza*.

A medida que a epidemia se prolongava, os remédios se multiplicavam. A análise de 26 receitas usadas pela medicina oficial durante a crise sanitária revela o uso de 178 drogas diferentes. Entre elas, 90% destinavam-se ao combate da infecção; as restantes eram drogas específicas, como vacinas e antissépticos. Havia ainda indicações sobre como proceder à sangria, filtração e posterior reposição do sangue no corpo do enfermo.

A própria pluralidade das opções terapêuticas oferecidas pela medicina — que além de desnorteante, elevava o custo dos tratamentos —, somada à evidência de sua pouca ou nenhuma eficácia, abriu caminho para que outros grupos, não médicos, se

batido com idéias mais bem fundamentadas sobre a etiologia da doença.

Reinava ainda essa incerteza no campo da ciência quando irrompeu a pandemia de 1918, a famigerada 'gripe espanhola'. O nome se deve à atribuição (engañosa) da origem da doença a esse país e ao maior número de mortes que ali teria ocorrido. De fato, nunca se conseguiu detectar a origem dessa gripe. Algumas fontes relatam que, no primeiro semestre de 1918, registraram-se focos da doença tanto na China quanto nos Estados Unidos. Deste país, ela partiu para a Europa com as tropas enviadas para participar da Primeira Guerra Mundial e de lá alastrou-se pelo mundo todo. Só a Austrália, graças a uma rígida política sanitária, manteve-se incólume até os primeiros meses de 1919.

No Brasil, a *influenza* foi identificada em meados de setembro de 1918. Parece ter chegado a bordo do vapor inglês *Demerara*, que, vindo de Liverpool, com escala em Lisboa, atracou em Recife, Salvador e Rio de Janeiro. À sua passagem seguiu-se, em cada uma dessas cidades, o aparecimento, em poucos dias, de grande número de enfermos. Em fins de outubro a doença se alastrara por todo o país, inclusive a floresta amazônica, onde provocou elevada mortalidade entre os índios, dizimando tribos inteiras.

O verão em breve será uma realidade e, com elle o cortejo sinistro de molestias inécciosas transmittidas pelas aguas impuras que bebemos, no entretanto v. s. ainda não se preveniu com os meios necessarios para evital-as. Cumpro prevenir do que remediar, portanto adquira immediatamente o atamado **Filtro Fiel**.

Peça já um catalogo illustrado e mais informações sem compromisso algum ao  
DEPOSITARIO GERAL  
**ARSENIO J. SILVA**  
Caixa Postal, 740-B  
Telephone, Central, 5285  
R. S. BENTO, 14 sob.  
S. PAULO

**"A Hespanhola"**  
Adquirindo o **FILTRO FIEL**  
V. S. terá a certeza absoluta de ficar completamente immunisado contra as doenças infecciosas que atacam o organismo presentemente. Peça já um catalogo illustrado e mais informações sem compromisso algum ao  
DEPOSITARIO GERAL  
**Arsenio J. Silva**  
Caixa postal, 740-B  
Telephone, Central, 5185  
R. S. Bento, 14, sob.  
S. PAULO

Os filtros, antes anunciados como forma de se precaver contra as enfermidades do verão, apparecem, cinco dias após a declaração do estado epidêmico no município, como forma de evitar a *influenza*. Os dois anúncios foram estampados na mesma página 14 de *O Estado de São Paulo* nos dias 14 de setembro e 20 de outubro de 1918, respectivamente.

Não se sabe quantos brasileiros foram infectados e mortos pela 'espanhola'. Nos países em que esses dados foram registrados, os números são assustadores. Na Inglaterra e País de Gales, os mortos somaram 200 mil. Na França, só entre os soldados, cerca de meio milhão contraiu a doença e 31 mil morreram. Nas tropas americanas que participaram da guerra, morreram 43 mil (80% dos óbitos ocorridos entre elas durante o conflito). Esses números parecem ter sido ainda maiores fora da Europa. Nos Estados Unidos a gripe fez 500 mil óbitos e presume-se que, na Índia, os mortos chegaram a cinco milhões. No total, embora não se disponha de dados exatos, calcula-se que a doença não fez menos de 20 milhões de mortos entre 600 milhões de infectados.

A pandemia de 1918 estimulou as pesquisas sobre a doença. Em 1933, um grupo de pesquisadores britânicos anunciou a descoberta do vírus da gripe. Posteriormente, outros vírus — todos do grupo *Myxo-virus* — foram isolados, ao mesmo tempo em que dezenas de vacinas eram postas à prova. Nada disto impediu a ocorrência de outras pandemias de *influenza* em anos recentes, como em 1946, 57 e 68. No entanto, embora violentas, nenhuma foi tão mortífera como a de 1918 — até hoje considerada a mais catastrófica pandemia da história.

dedicassem também à questão. De fato, se muitos eram os doentes, muitos também eram os que se faziam terapeutas, distribuindo receitas as mais diversas. Inicialmente tímidas, restritas ao círculo dos parentes e conhecidos, as propostas populares foram ganhando espaço nas conversas e chegaram por fim aos jornais. A perplexidade da medicina preparara o terreno para o florescimento do saber leigo.

À revelia da medicina acadêmica — que se proclamava a única e como tal procurava se impor — os prosaicos alimentos tais como alho, cebola, pimenta, sal, pinga e limão adquiriram novo *status* como formas de afugentar ou vencer a moléstia. Velhas tradições emergiam de novo como possíveis tratamentos. Alguns centros espíritas começaram a distribuir água fluídica como remédio e preventivo.

O comércio paulistano também estava atento às possibilidades mercadológicas inauguradas pela gripe. Além dos remédios prescritos pela medicina oficial e pelo saber popular, os jornais passaram a estampar propagandas que proclamavam as virtudes terapêuticas ou preventivas dos mais variados produtos. Maleitosan, vendido por quatro décadas como remédio específico para malária, aparecia agora com nova indicação, a *influenza*. Até os filtros d'água da marca Fiel, até então anunciados em conjunção com as doenças de verão, foram transfigurados em preventivo para a gripe.

No final de outubro de 1918, as principais cidades do estado foram tocadas pela *influenza*. Embora o Código Sanitário, aprovado em abril daquele ano, estipulasse que o governo estadual era o responsável pelos serviços de higiene urbana em todo o território de São Paulo, os serviços oficiais de saúde pública concentravam-se, em sua grande maioria, na capital.

Chegada a peste, a centralização aumentou: não só o Serviço Sanitário como muitos outros órgãos públicos estaduais e suas repartições municipais centraram esforços na capital, para onde, inclusive, foram deslocados funcionários especializados e enviados medicamentos, desinfetantes e outros produtos. Nas cidades do interior só permaneceram diminutos contingentes de médicos, farmacêuticos e enfermeiros. Também foram reduzidas as verbas postas à disposição das Delegacias de Saúde sediadas em Santos, Campinas, Ribeirão Preto, São Carlos, Guaratinguetá e Botucatu.

O privilégio dado à capital na campanha contra a *influenza* é explicável. Não só a doença se manifestou ali com mais intensidade, como a cidade era o eixo tanto da estrutura administrativa como da economia do estado. A concentração de recursos para o combate da epidemia não bastava: eles precisavam ser racionalmente gerenciados e os setores médico e administrativo deviam estar bem articulados. A virulência da gripe não deu tempo, porém, para nada disso.

Enquanto durou a epidemia, a Câmara Municipal não funcionou. É que os representantes do povo, aos primeiros rumores de morte, decidiram, em rapidíssima sessão, que era hora de salvar a própria pele. Fugiram todos da cidade, deixando auto-

rização ao então prefeito Washington Luiz para agir como melhor lhe parecesse no tocante ao socorro público: que tomasse medidas extraordinárias e fizesse uso de verbas a seu talento.

A pronta retirada da vereança veio debilitar o já restrito poder do executivo municipal. Tudo que o prefeito conseguiu fazer em face da epidemia foi liberar uma verba de cerca de 500 mil réis, empregada em sua maior parte nos serviços de sepultamento das vítimas e na expansão da rede de cemitérios da cidade. Por isso, as críticas populares aos vereadores estenderam-se a Washington Luiz. Carente de tudo, o povo acusava os administradores munici-

pais de se imobilizarem pelo pavor. À mínima, exigia, do prefeito, comida, querosene, remédios e meios de transporte que facilitassem o socorro às vítimas.

A participação do Serviço Sanitário, dirigido por Artur Neiva, no combate à *influenza* dá uma boa medida da ignorância médica sobre a enfermidade, bem como da precária organização da administração pública. Neiva, considerado o 'supremo chefe da luta', manteve uma atitude ambígua durante a crise sanitária. Sem contato com os laboratórios de saúde pública paulistas em decorrência da morte, pela gripe, de Teodoro Bayma (que dirigia o Instituto Bacteriológico) e de antigas diferenças com Vi-

### Enfermos agrupados



— O quê, D. Quiteria, a senhora escapou ?  
— E' verdade seu Praxédes. Lá em casa eram 19 doentes, mas eu sahi de casa porque não gosto de *agrippamentos*.



Escola Benjamin Constant transformada em enfermaria no Rio de Janeiro.

tal Brazil (que na época liderava o Instituto Butantan), o diretor do Serviço Sanitário tratou de organizar os 781 funcionários que tinha a seu dispor e de divulgar comunicados diários, com que pretendia orientar a população aflita.

A análise desses comunicados deixa claro que Neiva evitou ao máximo indicar qualquer medicação contra a gripe. Seu grande objetivo era convencer o povo de que a doença que atingia São Paulo não era mortal. Advertia para os perigos das aglomerações de qualquer tipo e recomendava cuidar dos infectados nas próprias residências. À medida que o número de mortos crescia, o discurso do sanitarista foi assumindo um tom acusativo: era aos paulistanos que ele incriminava pelo avanço da epidemia! O comparecimento aos jogos de futebol, que, contra as ordens policiais, se realizavam nas várzeas da cidade, o consumo de sorvetes, a visita a amigos enfermos e até a saída às ruas — tudo era condenado pelo sanitarista.

# FON-FON

ANNO XII ————— NUM. 42

Rio de Janeiro, 19 de Outubro de 1918

*Tendo a "Influenza hespanhola", que grassa em forma epidemica no Rio, attingido grande parte dos companheiros de todas as secções das nossas officinas, fomos forçados a adiar a publicação de muitos assumptos que constituem materia normal de FON-FON. — Ao lado disso é, entretanto, um motivo de grande satisfação para nós, podermos salientar a dedicação dos que não tendo sido attingidos, ou o sendo de forma benigna se esforçaram por que as edições de FON-FON e SELECTA circulassem como de costume.*

Menos de 15 dias após a declaração do estado epidêmico, o Serviço Sanitário surpreendeu a todos. Em 28 de outubro, diante do poder devastador da peste, Neiva expediu um comunicado que tratava da falta de confiabilidade dos dados oficiais sobre o número de enfermos e mortos pela *influenza*. Anunciava também a virtual incapacidade do serviço em defender os paulistanos do mal que os ameaçava. A despeito do ar arrogante que o celebrizou, no dia seguinte o próprio Artur Neiva veio pedir humildemente a todas as pessoas e instituições capacitadas que socorressem a cidade, pois o Serviço Sanitário se demonstrava incapaz de organizar qualquer plano de ajuda à população carente. Poucos dias depois, Artur Neiva e Washington Luiz afastavam-se de seus postos, também derubados pela gripe.

O pedido oficial de ajuda encontrou resposta pronta e generosa entre os paulistanos ainda não atingidos. Famílias da elite econômica do estado doaram grandes somas; o anônimo e pobre cidadão não ficou atrás e pôs, à disposição de quem precisasse, suas parcas economias e mais tudo o que tinha: roupas, alimentos, colchões, panelas, urinóis, bíblias, limões. A Igreja Católica, além de transformar seus colégios em hospitais provisórios, orientou seus sacerdotes e fiéis para a ajuda aos necessitados. O vigário do distrito de Santana, então área rural, teve atuação exemplar: não havendo no lugar nem médico, nem veículo motorizado, o padre, com a ajuda de alguns fiéis, percorria numa precária carroça o extenso distrito, distribuindo alimentos e remédios, transportando os mais doentes para os distantes hospitais e os mortos para o cemitério.

Face à incúria do poder público, a sociedade civil se organizava, tratava seus doentes, enterrava seus mortos. Graças a uma intensa mobilização coletiva, em poucos dias a cidade contava 9.336 leitos distribuídos em oito hospitais permanentes, além dos leitos instalados nos 31 hospitais provisórios. Entraram em funcionamento também 44 postos de socorro que forneciam gratuitamente consultas, remédios e alimentos. No auge da crise, alguns desses postos transformaram-se em enfermarias. Era grande o medo.



SEMANARIO ILLUSTRADO

Agentes de Publicidade: L. MAYENCE & C. — PARIS-9, rue Tronchet — LONDRES-19, Ludgate Hill E. C.  
VENDA AVULSA . . . . . PARIS-Boulevard de la Madeleine-Kiosque 6 — LONDRES-17, Green Street, Leicester Square.

Redação, Administração e Officinas:  
52, Rua da Assembléa, 52 — RIO DE JANEIRO  
Caixa do Correio 97 — Teleph 4136 C.  
ASSIGNATURAS:  
BRASIL - Anno: 20\$000 — Semestre: 10\$000  
EXTERIOR - Anno: 30\$000 — Semestre: 16\$000  
NUMERO AVULSO:  
Capital: \$400 — Estados: \$300  
As assignaturas são no minimo de 6 mezes, podendo principiar em qualquer mez, mas terminando sempre em fim de Julho ou Dezembro.

RIO DE JANEIRO, 2 DE NOVEMBRO DE 1918

## A QUINZENA TRAGICA

A epidemia que tão impiedosamente se declarou no Rio, paralyndo a vida da cidade, cobrindo-a de luto e de tristeza, e, até, ameaçando-a de fome, parece ter passado como um vendaval malfasejo, carregando vidas e alegrias no seu bojo monstruoso e deixando na sua esteira de sombra a lembrança tragica de um cortejo de dores e de maguas.

Surprehendendo a vida da cidade em plena febre de trabalho e actividade, cahiu sobre a população desprotegida e entregue aos seus proprios recursos, devastando-a impiedosamente. Com um serviço de assistencia publica a hem dizer limitado ao serviço de soccorros urgentes da Assistencia Municipal e de mais algumas instituições particulares, a população do Rio se achou indefeza contra o mal, para cujo agravo ainda mais concorreu a desorganização do serviço funerario e a inocuidade do concurso da Santa Casa de Misericordia, instituição riquissima e gosando de favores e monopolios rendosissimos, concedidos pelo Estado, mas que, na hora tragica, se mostrou incapaz de prestar qualquer serviço à altura dos seus recursos e das suas obrigações.

De toda essa desorganização resultaram danos incalculaveis, não só em vidas, como em prejuizos materiaes e a mais desconfortadora

demonstração do abandono em que se encontra a população da capital da República, no que respeita à defeza da sua saúde, além da

pessima impressão que terá causado aos estrangeiros — e principalmente às missões medicas americanas que aqui se encontravam para tomar parte no Congresso Medico Latino-Americano.

E embora o panico tenha passado, é de esperar que o Governo não considere vencida a cruel etapa, procurando, ao contrario, por todos os meios, debellar o mal e evitar que elle venha a se fixar no Brasil, transformado em endémia como a febre amarella de triste memoria, e assim concorrer para o descredito do paiz.

E' confortador, entretanto, registrar nestas notas, a abnegação com que alguns elementos influentes no Governo e na sociedade teem procurado minorar o soffrimento da pobreza desvalida, como é o caso do Dr. Carlos Maximiliano e da Sra. Wenceslão Braz, cuja dedicação é um exemplo de bondade e altruismo. Tambem ao Dr. Carlos Chagas, o sabio director do Instituto Oswaldo Cruz, cabe aqui uma referencia especial pela maneira enérgica e prompta com que organizou os postos medicos de socorro, que teem sido, sem a menor duvida, o melhor contingente na lucta contra a peste.



O Dr. Carlos Chagas entretendo-se com o Dr. Wenceslão Braz sobre a marcha da molestia, no Posto de Assistencia do Meyer, sob a direcção do Dr. Carlos Duarte.

A 2 de novembro de 1918, a revista *Fon-Fon* publicava um editorial, com o título 'Epidemia reinante', em que comentava a desproteção e abandono a que estava sujeita a população (foto acima). A mesma *Fon-Fon* trouxe, numa primeira página, a advertência aos leitores para que perdessem as muitas lacunas do número, devido à infecção de alguns jornalistas. A *Fon-Fon* saiu com menos páginas e com muito espaço dedicado à cobertura da epidemia. Além da *Fon-Fon*, também a revista *Selecta* chegou às bancas diferente.



Caretta, ano XI, nº 541

Uma senhora da alta sociedade lidera campanha de distribuição de alimentos.

Falar do medo é falar de uma diversidade de estados mentais, valores, manifestações culturais. Do receio ao pânico, como se sabe, há gradações, há diferenças de extensão. Aqui falaremos no medo que se apodera de uma sociedade. Medo que muitas vezes é precedido e preparado por um conjunto de circunstâncias geradoras de insegurança social.

Desde meados de 1917, a próspera São Paulo não vivia uma fase especialmente propícia. O aumento do custo de vida, o desemprego, a escassez de produtos básicos e o achatamento dos salários culminaram numa greve geral marcada por inusitada violência. Já em 1918, foi a vez de uma série de catástrofes naturais acentuar o clima de desconforto geral. O mês de julho foi excepcionalmente frio, com prejuízos para a lavoura. No dia 26, pela única vez na história da cidade, a avenida Paulista amanheceu coberta de granizo. Os termômetros marcaram 3,2°C negativos. Semanas depois, uma onda de pragas assolou a agricultura: primeiro gafanhotos, depois a lagarta-rosada. O preço dos alimentos subia. No fim do inverno, início da primavera, as chuvas elevaram o nível dos rios Tietê, Tamanduaté e Pinheiros, do que resultaram áreas alagadas e a paralisação quase total da circulação dos trens. Como pano-de-fundo, prosseguia a guerra na Europa, que mobilizava especialmente a grande população de imigrantes que haviam deixado parentes e amigos do outro lado do Atlântico.

A gripe espanhola, por si mesma ameaçadora, veio pôr em xeque e a nu a debilidade e a inépcia do poder público. Os vereadores, como vimos, debandaram; o prefeito, sem poder e sem dinheiro, pouco pôde fazer antes de cair de cama. Política (ou ação) sanitária simplesmente não existiu.

## Uma menina vê a gripe

Éramos nove, o casal e sete filhos. Eu tinha na época 13 anos. Na minha casa só meu pai trabalhava: torrefação e moagem de café. A gripe espanhola foi terrível. Em casa, não chegou a faltar nada, mas a cidade era praticamente um cemitério de tristeza. Não se via uma alma na rua, um não ia à casa do outro... O que funcionava muito era o isolamento, os hospitais, os médicos que se desdobravam no trabalho. Cada um fazia o que mais podia. Todo mundo ajudava.

Não me lembro se nesse ponto havia vacinação. O Instituto Butantan preparou uma vacina, mas aplicou num pequeno número de pessoas, os que trabalhavam lá, em contato com os doentes. Agora tem uma coisa: pelo número de habitantes de São Paulo, as mortes eram muito grandes. Eles eram levados aos montes, ninguém vencia. Não havia trabalhadores. Na minha casa ninguém pegou gripe, só muito fraquinha; não houve casos graves. Papai nos isolou: não deixou ninguém sair de casa.

Parou tudo. Escolas também. Tínhamos um médico que vinha em casa (...) muito bom, médico de nossa família. Não sei que remédio receitava. Muito chá... Papai dava mais chá para os maiores e, para os menores, um pouquinho. Eu não gostava de chá. Não me lembro de nenhum remédio, só de chá de limão. Depois que acabou a gripe as pessoas ficavam muito fracas, e então precisavam de uma alimentação reforçada e... [a entrevistada consulta anotações feitas antes do encontro e lê] "passado aquele horror,

O gesto mais eficaz tomado pelo diretor do Serviço Sanitário parece ter sido pedir socorro ao próprio povo. O que se viu em São Paulo em mais de dois meses de calamidade foi uma população entregue à própria sorte. O medo da doença só podia crescer, quando era tão precário o acesso a qualquer orientação, assistência médica, remédios ou hospitais. Quando ao mesmo tempo se assistia à morte de parentes e conhecidos e se lia nos comunicados do diretor do Serviço Sanitário, primeiro, que a doença não matava, depois, que o serviço nada podia fazer.

A primeira reação da coletividade ante à ameaça epidêmica foi a de afastar-se da cidade. A opção só podia ser cogitada, contudo, por aqueles paulistanos que tinham algum dinheiro ou, pelo menos, parentes ou amigos residindo em locais não atingidos pelo flagelo. As estações da Luz, do Norte, do Brás e da Sorocabana viveram

via-se a maior parte da população sobrevivente com a cabeça protegida por uma boina, escondendo assim a triste lembrança deixada pela moléstia. Além disso, era necessário um tratamento especial. Nós, lá em casa, entramos num regime rígido de alimentação (pois a perda de forças era quase total). Lembro, meu bom paizinho preparava diariamente para nós uma gemada com vinho moscatel branco, italiano, que descobriu com seus fregueses".

Com o contato que papai tinha com os fregueses, não nos faltou nada. Ele era muito bem relacionado. Agora, para as outras pessoas faltava, eles assaltavam os carrinhos na rua, meu Deus do céu! Era fome, não era assalto. Mesmo papai, que vendia só café, precisou fechar as portas porque havia perigo de assalto.

Morreram muitos vizinhos; parentes, que eu saiba, não. Ficaram doentes. Era muito tratamento, muita prevenção, e os médicos sempre tomando conta. Lembro de duas primas; ficaram completamente sem cabelos, mocinhas, acho que deu gripe forte demais. Descobriram um tônico capilar. As pessoas forneciam o tutano de boi — que o farmacêutico não ia encontrar tanto — para se fazer essa pomada. Até que não tinha cheiro forte de carne. Me lembro que tinha um perfume especial que misturavam, não sei do que era feito. Uma coisa de ervas também, raízes, era muito bom.

Quem morria eram estranhos que eu via passar todo dia. E teve um episódio que quero contar: perto de casa houve troca de cadáveres. Às vezes faleciam pes-

dias de intenso movimento. Os trens partiam lotados. Nas estradas o tráfego era grande também, nas duas mãos: se os paulistanos debandavam, santistas e cariocas — fora a partir das cidades portuárias que a gripe começara a se espalhar no Brasil — ainda viam São Paulo como refúgio. Pelo caminho do mar, pela estrada do Rio de Janeiro e por rotas menores passavam milhares de retirantes em caminhões, carros, carroças e a pé.

Com a rápida dispersão da peste por todo o estado de São Paulo — consequência, inclusive, do êxodo dos paulistanos para o interior — tinha-se cada vez menos para onde fugir. Para os mais abastados, a solução ideal era Poços de Caldas, considerada a 'Suíça brasileira', onde, supunha-se, a doença jamais chegaria. Para a maioria, contudo, o caminho praticável era o isolamento dentro de casa (ver 'Uma menina vê a gripe').

soas de famílias mais simples e não tinha quem enterrasse. Passavam aqueles carros que recolhiam os cadáveres e essas pessoas não constavam na lista. (...) Deixaram os cadáveres novos e levaram os velhos, que não podiam esperar.

Quando os bondes passavam com as cortinas fechadas a gente já sabia: 'Lá vão os coitadinhos para a Quarta Parada...' Nesse cemitério abriram valas. Eram impressionantes, enormes. As pessoas conhecidas, os amigos, contavam. Vi depois de prontas. Eu e minha gente íamos acender velas. A gente não tinha nada a ver com aqueles mortos. Tinha gente que nem sabia onde os parentes tinham sido enterrados: os doentes na cama, ninguém ia se preocupar com o morto que estava ali. Tinha uma fábrica muito grande, na rua Oriente — o nome era Souza Monteiro —, eles produziam aparelhos sanitários e passaram a fazer só caixões. Outras fábricas também. O industrial Matarazzo contribuiu muito nesta produção.

Na época da gripe, o medo era a coisa maior que tinha. Todo mundo tinha medo, é lógico, as pessoas se contagiavam por amizade. Uma pessoa tinha medo da outra, tinha sim, porque a doença era contagiosa. Não sei se era por respiração. Devia ser. Muita febre, muita dor, muito resfriado. Não fiquei assustada. Tinha as informações da rua pelos fregueses que iam lá em casa. Não ficava com medo dos fregueses, não cheguei a esse ponto.

Ouvi falar muito dos mortos-vivos. Houve casos, principalmente no cemitério do Araçá, em que (as vítimas) pularam o muro. É um capítulo que houve sim, mas não foi por maldade... Ah, uma outra coisa: não sei se é verdade, mas fa-

Muitas famílias se entrincheiraram nas próprias casas para se defender da epidemia. O isolamento domiciliar era como uma retirada estratégica, destinada a evitar o contato com o vírus, e uma forma social de resistir e sobreviver em face da desorganização oficial.

É verdade que dentro de casa não se escapava do medo, das informações fragmentadas e distorcidas que vinham de fora. As cenas que se divisavam por uma porta entreaberta, ou pela fresta de uma janela, eram muitas vezes lúgubres: caminhões, bondes e carroças carregados de enfermos e mortos. E se alguém se arriscava até a rua para alguma providência inadiável (comprar comida, por exemplo), que estaria trazendo consigo, ao voltar? Um exemplo dos

extremos a que podia levar a busca de isolamento aparecia numa casa próxima à avenida Paulista, em cujo jardim foi afixado um cartaz com os dizeres: "Não se atendem a negócios de espécie alguma, não se recebem nem se fazem visitas."

Aos poucos, a população foi perdendo a familiaridade com a cidade e redefinindo tudo e todos como fonte de contágio. Até o velho aperto de mão passou a ser evitado. Clubes, bares, teatros e cassinos suspenderam suas atividades. Um grupo de sócios e atletas do Sport Club Corinthians foi publicamente acusado de desrespeito às disposições sanitárias: tinham feito um treino de futebol no dia 20 de outubro.

A frequência a hospitais e cemitérios era considerada o máximo da temeridade. Não



Um bonde circula pela cidade carregado de caixões, mercadoria tornada escassa.

lavam muito nisso: um tal de chá da meia-noite. Afirmavam que era verdade e talvez fosse. Acho mais que sim do que não, porque havia os hospitais repletos, corredores cheios, então aqueles que estavam pior, que não tinham mais jeito... diz que passava por eles o chá da meia-noite. Não sei se era em todos os hospitais, penso que mais nos do governo.

Quando falavam que a gripe era o fim do mundo, não acreditava. Falavam que a doença ia destruir tudo e de fato estava se alastrando no mundo todo. Pelo que a gente via ali, assustava um pouco, né? Mas eu levava aquilo na brincadeira, porque saíam tantos boatos...

Quando acabou a epidemia, igrejas e cemitérios ficaram muito movimentados, Nossa Senhora! Era missa e mais missa...

Depoimento de Rosa Fazio Fávero, 87 anos.

só porque podiam ser fontes do mal, como pelas cenas que, segundo os boatos, nelas tinham lugar. Há indícios de que o medo, somado ao delírio provocado pela febre, ocasionou inúmeros suicídios entre os hospitalizados. Era constante a alusão ao 'chá da meia-noite' — tisana letal que, ao que se dizia, era administrada aos doentes. Rumores sinistros cercavam também os cemitérios, os quais, aliás, foram isolados por muros a partir dessa crise epidêmica, sendo que alguns passaram a ter iluminação noturna. Um dos mais horripilantes episódios relacionados a eles foi assim narrado pelo memorialista Darcy Bandeira de Mello: "Um soldado nos relatou um drama comovente: um preso, cansado de tanto puxar cadáveres para valas, ao notar no monte que lhe coube haver alguém mexendo-se, não vacilou em aquietá-lo com violento golpe de enxadão no crânio! (...) Um dos vigilantes, horrorizado com tal cena desumana, não se conteve; arremessou ao solo a pá com a qual estava auxiliando o Serviço Sanitário, apossou-se do seu fuzil — tu-



# LOUCURA TRÁGICA

A gripe enlouqueceu uma família inteira

Novos pormenores sobre o caso de Indianópolis

As declarações do filho de Schönardt

O combate, 3/12/1918, p. 1

A impressionante tragédia do bairro de Indianópolis, que tão profundamente abalou o espírito público, vem sendo conhecida em todos os seus horribis detalhes do Ernesto e Rosa, filhos da vítima. Por eles se vê claramente que o infeliz pai apresentava ultimamente sintomas de alienação mental.

## O depoimento de Ernesto

Foi prestado ao próprio endereço do posto de S. V. J. P. J.



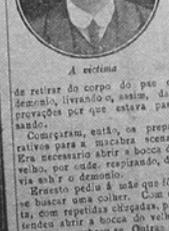
Ernesto, o depoente do próprio pai

Um outro instrumento mais recentemente foi utilizado — uma pedra de amolar; desta vez o seu intento foi conseqüente. A sua boca foi destruída violentamente, produzindo forte hemorragia. Já logo, então, necessário liquidar com o demônio, pois que seu pai já não mais estava naquele corpo. Pedra é mãe que dá e mãe que recebe. Assim, com o mesmo intuito de não deixar a sua completa execução. Assim, com o mesmo intuito de não deixar a sua completa execução. Assim, com o mesmo intuito de não deixar a sua completa execução.

Consoleta a obra os dois irmãos, deitaram-se e puderam conseguir dormir. Ao amanhecer, levantaram e carregando os lençóis, fizeram cada um sua cama no quarto da filha. Rosa, porém, não conseguiu dormir por algumas horas.

## O estado da mulher da vítima

O estado de Elisa é deplorável. Durante o dia todo, no posto de S. V. J. P. J., onde está recolhida, a pobre mulher



Rosa, a única que escapou da doença

mas fez outra coisa que restar, cantar e gritar desesperadamente. O novo reporter quis tirar o R e o T, mas não o conseguiu. Tal era o estado de exaltação da infeliz, que gritava e cantava sem parar.

Consoleta a obra os dois irmãos, deitaram-se e puderam conseguir dormir. Ao amanhecer, levantaram e carregando os lençóis, fizeram cada um sua cama no quarto da filha. Rosa, porém, não conseguiu dormir por algumas horas.

## Rosa está em boas condições

Rosa, a filha, encontra-se bem. Já a usara e não teve parte na catástrofe de que foi vítima sua família. Prestou declarações, que são bastante interessantes e foram feitas em paz, voltando para casa de seus pais.



Rosa, a única que escapou da doença

Rosa, a filha, encontra-se bem. Já a usara e não teve parte na catástrofe de que foi vítima sua família. Prestou declarações, que são bastante interessantes e foram feitas em paz, voltando para casa de seus pais.

Viver se tornara penoso. No dia de finados daquele ano as manifestações de saudade deram lugar a um discurso em que a morte se apresentava como desejável. Não se tinha vergonha de declarar inveja dos mortos, libertos de "todas as injustiças do mundo e de todos os escarcéus e tristezas da passagem terrena", como registrou Simões Júnior no artigo 'Festa dos Mortos', publicado no *Correio Paulistano* de 2 de novembro de 1918.

A gripe espanhola veio fazer da morte um personagem onipresente na cidade e nas mentes dos cidadãos. Impossível eludi-la. Havia mortos nas casas, nas ruas, empilhados em caminhões e bondes. O luto vestia a cidade. Jornais e lojas, aproveitando o momento, anunciavam de galões dourados para a ornamentação de caixões a ternos pretos a preço de ocasião, ajustados à medida do corpo (vivo ou morto) em uma hora. A caminho dos cemitérios, via-se passar o cortejo incessante de caminhões. Cada um conduzia até dez mortos. O acompanhamento de familiares e amigos fora proibido.

Verificou-se então, em São Paulo, uma onda de suicídios e homicídios. A situação mais freqüente era a de pessoas que, tomadas pela gripe, procuravam dar fim à própria vida para escapar à agonia. Casos como o da italiana Santa Paulina e da portuguesa Beatriz Rodrigues são exemplos: sabendo estar infectadas, mataram-se ingerindo Lisol, forte desinfetante doméstico. O alemão Germano Schultz, morador do Brás, sentindo fortes dores de cabeça,

julgou-se atacado pela *influenza* e ingeriu pequena dose de ácido sulfúrico. Socorrido a tempo, foi levado à Santa Casa da Misericórdia, onde o médico concluiu que não estava gripado: a dor de cabeça se devia às grandes doses de quinino ingeridas pelo suicida nos dias anteriores, exatamente numa tentativa de prevenir o contágio.

Divulgados, esses casos vinham intensificar ainda mais o clima de angústia e medo. No bairro de Indianópolis, num chalé isolado, moravam os Schönardt, que quase dez anos antes haviam imigrado da Alemanha para o Brasil. A gripe infectou toda a família — pai, mãe e um casal de filhos já adultos — que foi internada num hospital. Passado algum tempo, como não exibissem maiores complicações, regressaram à casa. Por essa ocasião, contudo, Ernst, o pai, passou a impor a toda a família a conversão do protestantismo ao catolicismo romano. Mãe e filho, profundamente devotos, concluíram então que Ernst de fato falecera, vítima da gripe, e que seu corpo estava sendo agora ocupado pelo próprio Satanás. Dedicaram-se a partir daí a identificar sinais que confirmassem a suspeita. E encontraram: em depoimento posterior afirmaram que o velho Schönardt, depois de ter deixado o hospital, exalava forte odor de enxofre. Mais: o chalé estava sempre cheio de moscas, que desapareciam assim que ele entrava num cômodo. Não tinham dúvidas: estavam diante do demônio. Na noite de 31 de outubro, enquanto Ernst Schönardt dormia, esposa e filho introduziram-lhe na boca uma pedra de limo, matando-o por sufocação. Em seguida, decapitaram o cadáver.

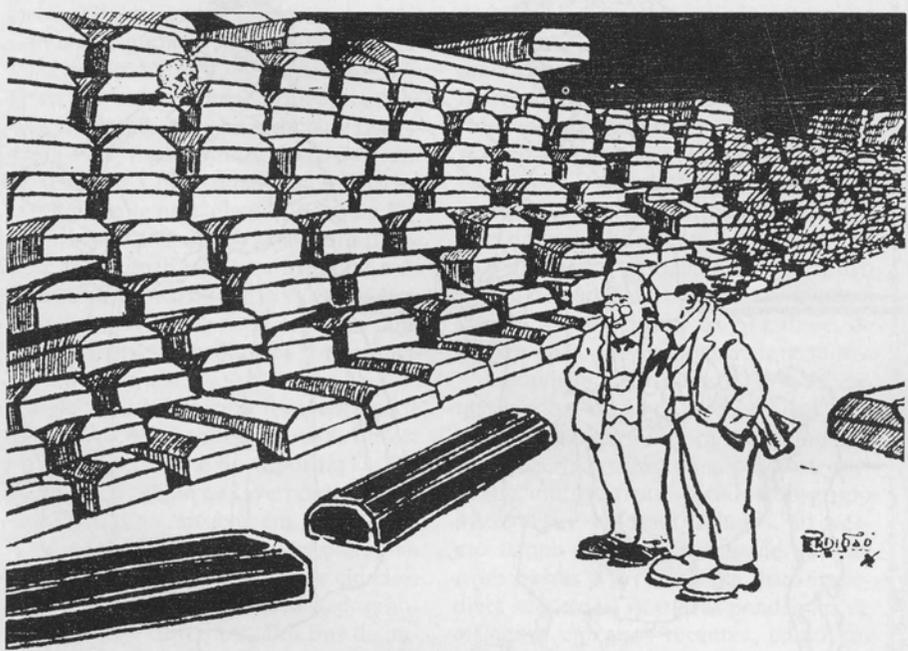
Nas investigações sobre o assassinato, os médicos convocados a dar parecer foram da opinião de que o crime resultara de uma série de alucinações. A gripe, disseram, alterara o equilíbrio bioquímico do cérebro dos envolvidos, levando-os à loucura.

Essa conclusão médico-legal repetiu-se na maioria dos casos de homicídio e suicídio ocorridos durante a crise. Uma reinterpretação atual dos fenômenos nos levaria antes a vê-los como sintomas da anomia social, do desamparo de uma sociedade sem direção. Cabe acrescentar que, se a desordem não foi completa, isto se deve à capacidade que a população soube mostrar de se mobilizar e suprir em boa parte os malefícios decorrentes da desinformação, da covardia, do autoritarismo e da irresponsabilidade de políticos e médicos.

No dia 11 de novembro era anunciado o término da Primeira Guerra Mundial. No mesmo dia, a *influenza* apresentava indícios de regressão. Pela primeira vez, o número de mortos retrocedeu em relação ao do dia anterior: caiu de 274 para 258.

Na segunda quinzena de novembro e início de dezembro, o povo exibiu um alívio

O drama de uma família acometida pela *influenza* foi sensacionalisticamente explorado pela imprensa paulistana.



— Quantas vítimas teria feito a epidemia?  
 — Umas dez mil...  
 A VOZ DE UM ENCAIXOTADO VIVO: — Fôra as que não morreram...

# A espanhola no Rio, por Pedro Nava

“A doença irrompeu aqui em setembro, pois em fins desse mês e princípios de outubro, as providências das autoridades abriram os olhos do povo e este se explicou certas anomalias que vinham sendo observadas na vida urbana: tráfego rareado, cidade vazia e meio morta, casas de diversão pouco cheias, conduções sempre fáceis (...) É que, no meio da população, como naquela festa do Príncipe Próspero, insinuara-se — não a Morte Vermelha de Põe mas a Morte Cinzenta da pandemia que ia vexar a capital e soltar como cães a Fome e o Pânico que trabalhariam tão bem quanto a pestilência...

*Synochus catarrhalis* era o nome de uma doença epidêmica clinicamente individualizada desde tempos remotos e que periodicamente, cada vez com maior extensão, assola a humanidade. Essa extensão está relacionada à velocidade sempre crescente das comunicações. Seu contágio já andou a pé, a passo de cavalo, a velocidade de trem ou de navio e usa, nos dias de hoje, aviões supersônicos — espalhando-se pelo mundo em dois, três, quatro dias. Quando passou pela Itália (na epidemia de 1802) recebeu nome que fez fortuna: *influenza*. O termo pegou, passou para a linguagem corriqueira (...) O nome gripe vem do meio do século passado e foi primeiro empregado por Sauvagens, de Montpellier, tendo em conta o aspecto tenso, contraído, encrespado, amarrotado — *grippé* — que ele julgou ver na cara de seus doentes.

Parecendo ser da entidade em questão, a literatura médica está cheia da descrição de surtos epidêmicos de que alguns assumiram aspecto pandêmico, assolando todas as grandes populações humanas, como o de 1733, que marca a primeira passagem oceânica da mesma epidemia propagada da Europa à América; os de

1837, 1847, 1889 e finalmente o de 1918, que varreu o mundo, causando maior número de mortes que a Primeira Guerra Mundial (...) Seu nome de batismo foi *influenza* espanhola ou mais simplesmente ‘espanhola’ (...) Sinoco de catarro, *influenza*, gripe ou como queiram chamá-la — a espanhola instalou-se entre nós em setembro, cresceu no fim desse mês e nos primeiros do seguinte (...) Tornou-se calamidade de proporções desconhecidas nos nossos anais epidemiológicos nos dias terríveis da segunda quinzena de outubro e sua mobilidade e mortalidade só baixaram na ainda trágica primeira semana de novembro.

Conforme as condições especiais do terreno, segundo a resistência dos indivíduos ou o *point d'appel* de sua zona mais fraca — a *influenza* apresentava-se assim mais benigna, ou assumia as fisionomias que foram chamadas de pneumônica, broncopneumônica, gastroentérica, coleiriforme, nevrálgica, polineurítica, meningítica, meningoencefalítica, renal, astênica, sincopal e fulminante. Era apavorante a rapidez com que ela ia da invasão ao apogeu, em poucas horas, levando a vítima às sufocações, às diarreias, às dores lancinantes, ao letargo, ao coma, à ure-

mia, à síncope e à morte (...) Aterrava a velocidade do contágio e o número de pessoas que estavam sendo acometidas (...) O terrível não era o número de causalidades — mas não haver quem fabricasse caixões, quem os levasse ao cemitério, quem abrisse covas e enterrasse os mortos. O espantoso já não era a quantidade de doentes, mas o fato de estarem quase todos doentes, a impossibilidade de ajudar, tratar, transportar comida, vender gêneros, aviar receitas, exercer, em suma, os misteres indispensáveis à vida coletiva (...) No Rio a doença surpassou-se e derrubou, numa grande-gala hedionda, quatro quintos dos cariocas no chão, na cama ou na enxerga dos hospitais. Competiu, aos vinte e cinco por cento restantes de convalescentes ou sãos, agüentar a cidade que vacilava à beira do colapso. Numa espécie de loucura, todos os boatos eram acreditados; transmitidos de um a um; multiplicados pela imprensa.

Verdadeiros ou falsos os boatos era como se fossem realidade pelo impacto emocional que causavam. Descrevia-se a fome. Os ataques às padarias, armazéns e bodegas por aglomerados de esfaimados e convalescentes esqueléticos, roubando e tossindo. Dizia-se de famílias intei-

## A FALTA DE ALIMENTOS



O Malho, ano XVII, nº 843

- Foi ao açougue ?
- Fui, sim senhora. Só tem carne viva.
- Como ?
- É' que estava só o açougueiro...

ainda contido. O laconismo oficial e a desconfiança das informações serviam de freio. Ainda se evitavam as ruas. Havia mortos, mesmo que em menor número, e o luto marcava o cotidiano. Boatos alarmantes continuavam a circular.

Só no correr de dezembro a cidade foi pouco a pouco retomando seu ritmo normal. Os rostos que voltavam às ruas eram rostos abatidos e tristes. Além do luto, havia novas aflições à sua espera: a pobreza aumentara, os órfãos se tinham multiplicado, a comida estava cada vez mais cara.

Em 19 de dezembro, Artur Neiva — já se recuperando da *influenza* — anunciou publicamente a suspensão do estado epidê-



Fon-Fon, ano XII, n.º 47

Um automóvel carrega os cadáveres de toda uma família.

ras desamparadas — uns com febre outros com fome; de criança varada, sugando o seio da mãe morta e podre; dos jacás de galinha reservados para os privilegiados, para a gente da alta e do Governo, passando sob a guarda de praças embaladas aos olhos de uma população que aguava. Seria verdade? Era. Posso testemunhar contando o que passei, o que passamos na casa onde estava — pura e simplesmente fome. Conheci essa companheira pardacenta.

Além da comida, eram disputados os remédios. (...) essa falta não teria agravado muito a situação, se olharmos numa crítica retrospectiva o que foi o tratamento da gripe naquela época. Codeína, terpinina, benzoatos de sódio. Pós de Dowwer. Poção alcoólica de Todd. Vá lá, sempre servia. Mas a questão é que a grande maioria dos médicos ativos na ocasião era de homens nascidos e criados dentro da tradição da 'biliosa palustre' e do quinino (...) Uma das indicações era também a gripe. E tome quinino (...) Mas quem prescrevia as drogas (...) eram os médicos e esses também adoeciam e morriam.

Além da fome, da falta de remédio, de médicos, de tudo, as folhas noticiavam o número nunca visto dos doentes e cifras pavorosas do obituário. As funerárias não davam vazão — havia falta de caixões. Até de madeira para fabricá-los (...) Quando ataúde havia, não tinha quem os transportasse e eles iam para o cemitério a mão, de burro-sem-rabo, arastados, ou atravessados nos táxis. No fim os corpos em caminhões, misturados uns com os outros, diziam que às vezes vivos, junto com os mortos. Havia troca de cadáveres podres por mais frescos, cada qual querendo se ver livre do ente querido que começava a inchar, a empestar.

No agudo da epidemia, num dia em que não havia mais jeito de transportar tanto morto, o chefe de Polícia já dava o desespero quando a solução veio do 'Jamanta', o célebre folião, figura de proa do carnaval carioca (...) Ele conhecia admiravelmente o seu Rio de Janeiro e por um desses caprichos de boêmio aprendera, em passeatas noturnas, a dirigir bondes. Pediu e obteve dos seus superiores um *bagageiro* com dois *taibos* e vascu-

lhou com eles a cidade de norte a sul — Fábrica das Chitas, Tijuca, Andaraí, Aldeia Campista, Vila Isabel, Méier, Engenho de Dentro, Piedade, Cascadura, Penha Circular, Benfica — apregoando que todos pusessem para fora seus mortos (*Bring out your deads!*). Bonde e reboques cheios de caixões empilhados e de amortalhados em lençóis, o motorneiro solitário batia para o Caju. Descarregava. O dia já ia alto mas ele voltava a nove pontos, varejava Laranjeiras, Flamengo, Botafogo, Jardim Botânico, Ipanema, Copacabana — pegando mais defuntos. Lotava. Já noite, passava a sinistra composição como Trem Fantasma ou o navio de Drácula — entupida da carga para o São João Batista.

Era muito defunto para os poucos cocheiros do trivial — assim mesmo desfalcados pela doença. Foram contratados amadores a preços vantajosos. Depois vieram os detentos. Espalharam-se então horrores. Descreviam-se os criminosos cortando dedos aos cadáveres, rasgando-lhes as orelhas para roubar os brincos.

Era de ver as ruas vazias cortadas de raro em raro pelos rabecões e caminhões de cadáveres. Pelo bagageiro do Jamanta. Um ou outro passante andando como se estivesse fugindo e trazendo no rosto a expressão das figuras do quadro de Edvard Munch: *Angst*. Isso mesmo, angústia: faces de terror, crispções de pânico, vultos de luto correndo, *pirando, dando o fora* e, no fundo, um céu vangogue sangue ocre. Só que para quem viveu aqueles tempos — sua lembrança não vem com nenhuma cor viva como os daquela tela. Nenhuma tinta matinal, diazul, púrpura crepúsculo, prata luar — tudo é dum cinza pulverento, dum roxo podre, poente de chuva, saimento, marcha fúnebre, viscosidade e catarro."

Pedro Nava,  
*Chão de ferro: memórias*, 3.

mico no município, embora depois disto se tenham ainda registrado mortes na capital e em todo o interior do estado.

A gripe espanhola, a gripe de 1918, foi uma pandemia de extensão sem precedentes (só a Austrália escapou, durante certo tempo). Seria interessante comparar o modo como São Paulo a viveu com aquele de outras cidades, inclusive em outros países. Sobre a pandemia no Rio de Janeiro, Pedro Nava, em suas memórias, dá um precioso testemunho, parte do qual reproduzimos aqui (ver 'A espanhola no Rio, por Pedro Nava'). Tal como grassou em São Paulo, a doença chama a atenção tanto por sua virulência como pelo total desamparo

em que encontrou a população de uma das mais ricas cidades do país. Autoridades e médicos, quando desistiram de negar a morte que estava à vista de todos, pouco mais ofereceram que o silêncio. Se pode ter muitos pais, o medo é, eminentemente, filho da desinformação e do silêncio (e também a morte, como no *slogan* que a campanha internacional contra a AIDS difundiu: 'Silence = death').

Em 1918, nenhuma forma oficial de organização resistiu, nenhuma orientação segura prevaleceu, nenhum esquema de auxílio foi eficiente — o que espanta é que a sociedade tenha resistido, sem cair em completo caos.



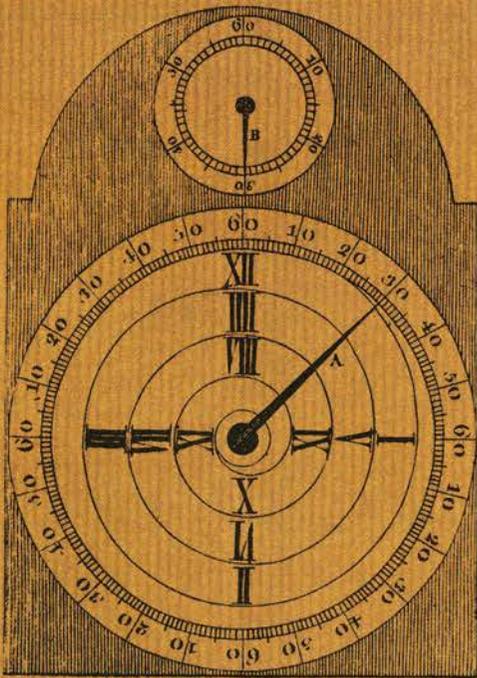
#### SUGESTÕES PARA LEITURA

- BERTOLLI FILHO Cláudio, *Epidemia e sociedade*. São Paulo, dissertação de mestrado apresentada à Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, 1986.
- BEVERIDGE W. I. B., *Influenza: the last great plague*. Londres, Heinemann, 1977.
- DELUMEAU Jean, *La peur en Occident*. Paris, Fayard, 1978.
- DUARTE Paulo, *Os mortos de Seabrook (Memórias, vol. 4)*. São Paulo, Hucitec, 1976.
- MEYER Carlos Luiz e TEIXEIRA, Joaquim Rabello, *A gripe epidêmica no Brasil e especialmente em S. Paulo*. São Paulo, Serviço Sanitário Estadual, 1920.



---

# Ritmos da vida



**Mirian David Marques**

Museu de Zoologia,  
Universidade de São Paulo

**Nelson Marques**

Faculdade de Medicina,  
Universidade de São Paulo

**Luiz Menna-Barreto  
Ana Amélia Benedito Silva e  
José Cipolla-Neto**

Instituto de Ciências Biomédicas,  
Universidade de São Paulo

Todos os processos vitais que se oferecem aos nossos olhos, seja o ritmo das marés, o acasalamento dos animais, a floração das plantas, exibem uma regularidade cíclica que parece repetir a que preside os fenômenos naturais, o céu, as estações do ano, e as funções do nosso próprio corpo.

Essa constatação levou os povos antigos a buscar nas estrelas uma explicação para o que se passava na Terra. Hoje experiências comprovam que o ritmo interno de cada organismo se ajusta ao ritmo externo da natureza, por meio de verdadeiros relógios biológicos. Ao estudo dessa sincronicidade, denominamos cronobiologia. Uma ciência com inúmeras aplicações práticas.

---

**P**or que as passaradas acontecem no raiar do dia e ao cair da tarde? Como podem espécies diferentes, inclusive presas e predadores, compartilhar a mesma fonte de água? Por que os vôos transmeridianos provocam tamanho mal-estar? O trabalho em turnos alternantes afeta a saúde?

São questões díspares, que admitem várias respostas aceitáveis, mas envolvem um fator comum: o tempo. Todas se relacionam a fenômenos que ocorrem de maneira regular e periódica, como inúmeros outros processos naturais. Essa recorrência é uma clara manifestação da organização da natureza na dimensão temporal. Na Terra, a sucessão dos dias e das noites, das estações do ano, das fases da Lua e das marés confere aos ambientes características temporais especiais, a que os seres vivos não são indiferentes. Ao contrário: com raras exceções, eles exibem funções e expressões comportamentais cíclicas, em harmonia com seu meio (ver 'O tempo e a vida', em *Ciência Hoje* n.º 29, p. 19).

Pode-se dizer que, ao longo do processo evolutivo, os organismos que melhor se adaptaram foram aqueles que, de diferentes maneiras, conseguiram acompanhar e expressar a estrutura rítmica do ambiente. Mais ainda: flutuações periódicas regulares do meio parecem ter tido papel importante na organização da matéria viva. A prova é que observamos, em nossos dias, um sem-número de ritmos biológicos sincronizados aos ciclos ambientais. A floração e frutificação das plantas, o abrir e fechar das flores, a migração das aves, o dormir e o acordar dos animais — inclusive o homem — são apenas alguns exemplos.

Há outros fenômenos rítmicos que, embora não apresentem relação tão evidente com os ciclos geofísicos ambientais, também participaram do processo de seleção natural. Ocorrem, na maioria dos casos, com frequências próprias da espécie (sendo por isso chamados espécie-específicos), como os batimentos cardíacos, os ritmos respiratórios, a atividade elétrica das células do sistema nervoso, o ciclo menstrual. Alguns exibem periodicidades intrigantes: a cigarra-americana eclode de 17 em 17 anos, e o bambu-chinês floresce a intervalos de 90 a cem anos...

Formas de expressão rítmica são exibidas por todas as espécies vivas, desde organismos unicelulares até o homem. E é essa dimensão temporal da matéria viva que constitui o objeto de um novo ramo das ciências biológicas: a cronobiologia.

A nova disciplina suscita uma questão interessante no plano teórico da biologia: as inúmeras evidências do caráter endógeno da ritmicidade biológica e suas manifestações nas mais variadas espécies sugerem que essas flutuações regulares são uma ca-

racterística fundamental da matéria viva. Pode-se mesmo supor que a capacidade de promover tais flutuações e ajustá-las a oscilações ambientais tenha desempenhado papel relevante na seleção das espécies. Este raciocínio, contudo, parece entrar em choque com os modelos mais difundidos na biologia moderna, cuja base é o princípio da homeostase. Segundo esse princípio, a tendência central dos sistemas vivos é preservar um estado de equilíbrio constante — no qual as variações ocorrem dentro de determinados limites — na sua relação com o ambiente, nas relações internas entre os vários sistemas que os compõem e entre os componentes destes. Portanto, esse princípio, que atribui aos sistemas vivos a tendência à constância, não se ajusta bem com o princípio básico da cronobiologia, segun-

do o qual o organismo vivo se caracteriza justamente pela flutuação.

Um exemplo pode ilustrar essas duas diferentes compreensões. Segundo o modelo homeostático, a flutuação de um sinal biológico (como a temperatura, o pulso ou a pressão arterial) é considerada uma 'perturbação' decorrente de causas externas ao sistema que controla o sinal; ajustes automáticos internos tenderiam a manter constante o nível do sinal, contrapondo-se à ação do agente perturbador externo. Para a cronobiologia, no entanto, a flutuação — pelo menos aquela que se repete regularmente — expressa a própria organização temporal do sistema biológico. Não é entendida como perturbação, nem atribuída a um agente externo. Traduz, ao contrário, uma propriedade essencial dos se-

## Três séculos de pesquisa

A natureza se prepara lentamente para a mudança das estações. Quando se anuncia um inverno rigoroso, alguns animais recorrem à hibernação enquanto outros se apressam a migrar em bandos para regiões distantes. Do mesmo modo, quando se aproxima um verão muito quente, certas plantas acumulam água a fim de enfrentar a estiagem. Plantas e animais se valem de inúmeras estratégias para sobreviver a uma estação adversa que se aproxima. Tudo se passa como se uma estranha preocupação os alertasse sobre os perigos que se avizinham. A mesma percepção faz com que hormônios corticosteróides adrenais, de extrema importância na percepção do organismo para a vigília, sejam secretados ainda durante o sono, imediatamente antes de despertar. Ajustes desse tipo, que precedem a ocorrências de mudanças no ambiente externo ou no meio interno, demonstram que os seres vivos possuem estruturas biológicas marcadoras de tempo.

A idéia da existência desses marcadores não é nova: tem quase 300 anos. Ocorreu pela primeira vez ao astrônomo Jean-Jacques D'Ortous de Mairan (1675-1774), no início do século XVIII. Intrigado pelo movimento diário e regular de abertura e fechamento das folhas de uma sensível — provavelmente *Mimosa pudica* —, que crescia num vaso situado junto de seu telescópio, resolveu encerrar a planta num baú, no porão de sua casa. Constatou então que os movimentos permaneciam inalterados, mesmo sob penumbra constante. As observações do astrônomo foram publicadas pela Academia Real de Ciências de Paris em 1729. A existência de um

marcador interno de tempo, sugerida por esse experimento, entrava em choque, contudo, com a noção muito difundida de que os ritmos biológicos eram meros reflexos das flutuações ambientais. Sugeriram-se assim explicações alternativas para os movimentos regulares da sensitiva, como vazamentos de luz ou flutuações de temperatura, sem no entanto fundamentá-las em experiências bem controladas.

O naturalista sueco Karl Linneu desenhou em 1745 um 'relógio' que mostrava o ciclo diário de certas flores (figura 1). Ainda no século XVIII, em 1759, o engenheiro e agrônomo francês Henri Louis Duhamel du Monceau (1700-1782) demonstrou que o movimento das folhas em *Mimosa pudica* não dependia de flutuações da temperatura ambiente. Em 1832, o botânico suíço Augustin Pyrame de Candolle (1778-1841) replicou a abordagem experimental de Mairan e não só confirmou seus achados como demonstrou que, em condições constantes de baixa luminosidade, o ciclo de abertura e fechamento das folhas era de 22 a 23 horas, e não de 24.

Em 1935, estudando o movimento diário das folhas primárias da planta do feijão, *Phaseolus multiflorus*, Erwin Bünning, botânico alemão, notou diferenças na duração do período desse movimento segundo a linhagem a que a planta pertencia. Cruzando linhagens, obteve indivíduos cujos movimentos obedeciam a períodos diferentes dos das espécies originais. Esses resultados sugeriam que os relógios biológicos eram geneticamente determinados, o que foi confirmado por estudos feitos em outros sistemas. Demons-



Extraído de *The Rhythms of Life*. Reproduções Beto Felício.

Fig. 1. O 'relógio floral', idealizado por Karl Linneu em 1745, baseia-se nos tempos (em horas em relação ao Sol) de abertura e fechamento das flores de determinadas espécies de plantas. O semicírculo à esquerda mostra espécies cujas flores abrem entre seis horas e meio-dia; o semicírculo à direita, as plantas em que as flores fecham à tarde, entre 13h e 18h. De acordo com Linneu, um botânico experiente, mesmo sem relógio, andando pelo campo, poderia calcular a hora do dia somente observando se as flores de certas plantas estavam abertas ou fechadas.

tiram-se assim, entre linhagens de uma mesma espécie, diferenças na duração de vários tipos de ciclo, como nos ciclos de atividade/repouso de diversos roedores, no ciclo de emergência do adulto em alguns insetos, no tempo de formação assexuada de esporos do fungo *Neurospora crassa* e no ritmo de crescimento da alga *Chlamydomonas reinhardi*, para mencionar apenas alguns exemplos bastante significativos.

Nos mutantes mencionados, verificam-se alterações de diferentes tipos de periodicidade, encontrando-se mesmo, por vezes, indivíduos aparentemente arrítmicos. Técnicas de ácido desoxirribonucléico (ADN) recombinante e de engenharia genética — importantes ferramentas para o estudo da herança da ritmicidade biológica — foram recentemente incorporadas com sucesso à identificação, ao desenvolvimento e à análise genética de mutantes (ver 'A genética dos ritmos biológicos', em *Ciência Hoje* n.º 39, p. 16).

A constatação da existência desses mutantes, cujos processos vitais apresentam

variações de período ou amplitude com relação aos processos vitais da espécie, deu lugar à hipótese de que a expressão fenotípica (isto é, a expressão particular do genótipo em cada indivíduo, determinada pelas circunstâncias do meio) do relógio biológico estaria submetida ao controle de diversos genes.

Estudos de mutantes de duas espécies de *Drosophila* (a mosca-do-vinagre) — *D. pseudo-obscura* e *D. melanogaster* — confirmaram essa hipótese, mostrando que tanto o cromossomo X quanto cromossomos autossômicos, que se apresentam com a mesma forma e número em machos e fêmeas, abrigam genes envolvidos no controle da ritmicidade. No cromossomo X estão os *loci clock* e *andante* e o *locus período*, todos ligados a ritmos circadianos. Nos cromossomos autossômicos encontram-se os *loci ângulo de fase* e *gate*, responsáveis pelo ritmo de emergência do adulto. Também em *N. crassa* e *C. reinhardi* foram descritos vários *loci* gênicos que conferem aos organismos suas características rítmicas.

res vivos: atuação de mecanismos de marcação de tempo — os 'relógios biológicos' — indispensáveis à adaptação ao meio e, portanto, à sobrevivência. Nessa concepção, os seres vivos apresentam flutuações que obedecem a comandos endógenos, o que aliás se verifica em todos os organismos eucariotos.

A cronobiologia parte de dois pressupostos básicos: (1) os seres vivos estão organizados no espaço-tempo; (2) ao longo do processo evolutivo eles se adaptaram, através de modificações anatômicas e bioquímicas, não só à dimensão espacial mas à dimensão temporal do ambiente. Desse ponto de vista, acrescentou-se à biologia uma profícua abordagem.

Os modelos biológicos clássicos apóiam-se em descrições espaciais de estruturas e sistemas, buscando mostrar suas interações e seu papel no funcionamento do conjunto do organismo. Nesses modelos, o tempo nada mais é que um pano-de-fundo para o funcionamento e a eventual transformação dessas estruturas. Na cronobiologia, ele passa de componente do cenário a personagem: elemento essencial para a expressão do fenômeno vital, agente diretor e organizador da matéria viva. O tempo biológico passa a ser entendido como uma sucessão de transformações da matéria viva em qualquer nível de sua organização. Quando, nessa sucessão de transformações, os eventos biológicos apresentam recorrência periódica, caracteriza-se um ritmo biológico.

Hoje sabemos que os mecanismos internos de marcação de tempo existem e são capazes de gerar ciclos funcionais, constituindo verdadeiros relógios biológicos (também conhecidos como marca-passos ou osciladores endógenos), presentes nos mais diversos níveis da organização dos seres vivos, a partir do subcelular (ver 'Três séculos de pesquisas').

A sincronização entre a ritmicidade endógena e exógena é indispensável, uma vez que a mera existência de ritmos internos não asseguraria aos organismos uma convivência harmônica com o meio. Como se dá esse processo? Trata-se de uma questão complexa, uma vez que o próprio ambiente comporta vários fatores cíclicos, de diversas ordens. E de fato as oscilações internas dos seres vivos revelam periodicidades semelhantes — embora não idênticas — às dos ritmos ambientais.

Para determinar a frequência dos osciladores internos (ou endógenos) é preciso pôr o organismo em condições de isolamento, privando-o de qualquer indicação das flutuações cíclicas do ambiente. Nessa situação, a expressão vital do organismo continuará sendo rítmica, mas seguindo uma

## Biorritmos: mais uma ilusão

“Amanhã você estará bem para fazer exercícios físicos, mas cuidado com suas emoções e evite situações que exijam muito da sua criatividade.” E mais: “Não saia de casa quarta-feira; você estará num período crítico.”

São exemplos de projeções feitas por aqueles que comercializam o chamado ‘biorritmo’, produto lançado há algum tempo no mercado, em concorrência com os mapas astrais, o tarô e outras tantas fórmulas rápidas de acesso às profundidades do eu, ao passado e ao futuro. Neste caso, são curvas que identificariam os melhores (e piores) momentos de uma pessoa com base em três ciclos: o da força física (de 23 dias), o da emoção (de 28) e o da criatividade (de 33). Tendo por marco inicial o dia do nascimento, as curvas se projetam de maneira regular e invariável por toda a existência, permitindo as mais inusitadas conclusões.

Os conhecimentos já acumulados sobre os fenômenos ligados à ritmicidade biológica invalidam os fundamentos sobre os quais se traçam essas curvas e seu

valor preditivo. Nenhum ritmo biológico conhecido tem a regularidade absoluta pressuposta pelo modelo dos biorritmos; por isso se fala, por exemplo, de ritmo circadiano (*circa*, em latim, significa ‘ao redor’, ‘próximo’) e não de ritmo diário ou de 24 horas. Por outro lado, não se conhece ritmo biológico que comece a se expressar no dia do nascimento: alguns existem desde a vida intra-uterina, outros só aparecem mais tarde. Como se não bastasse, os três ciclos considerados não têm fundamento. O de 28 dias tem um equivalente no ciclo menstrual, mas este não tem a precisão requerida pelo modelo, não começa no nascimento e dificilmente poderia ser considerado o ciclo da emoção para toda a espécie humana.

Como acontece nesses casos, as interpretações feitas a partir do biorritmo são tão vagas e generalizáveis que sempre possibilitam alguma dose de acertos, ao gosto do eventual consumidor. Mas, infelizmente, isso nada tem a ver com previsão do futuro. E nem deve ser confundido com cronobiologia.

Mas os seres vivos estão expostos a muitos outros ritmos, de periodicidades muito diferentes, e exibem, para todos eles, sensibilidade diversa. As flutuações regulares da gravitação lunar, por exemplo, regem os ciclos de aproximadamente 12 horas, que regem as marés, ou os de cerca de 15 dias, correspondentes às luas nova e cheia. O ciclo lunar gera ainda um outro ritmo, de cerca de 28 dias, cuja característica principal é a iluminação noturna proporcionada pela lua cheia. Cabe ainda lembrar os ciclos anuais gerados pela sequência recorrente e periódica das estações.



Os vários seres vivos respondem de maneira própria a esse conjunto de fatores ambientais recorrentes e são diferentemente sensíveis a eles: o que constitui um *Zeitgeber* para o relógio de uma espécie não afeta necessariamente o de outra. O caranguejo chama-maré (*Uca* sp), por exemplo, reage ao ciclo claro-escuro diário e, além disso, tem o ritmo de suas atividades sincronizado pelas marés: enterra-se na cheia e sai em busca de alimento na vazante. É um caso de ritmo ‘circamaré’ endógeno, pois, em situação de livre-curso, continua a exibir dois pulsos de atividade alternados com dois de repouso, cada um com a duração de 12 horas e 15 minutos (figura 3).

Também endógeno e ligado às fases da Lua é o ritmo de emergência de alguns insetos de vida curta (efemerópteros): os adultos emergem em conjunto, num processo desencadeado pela lua cheia. Esses insetos têm também atividades ligadas ao dia e à noite, mas é o ritmo ‘circalunar’ que sincroniza a maturação de toda uma população e resulta na emergência mensal de enxames e no encontro dos sexos.

freqüência controlada exclusivamente pelos osciladores endógenos (os chamados ‘ritmos em livre-curso’).

Quando animais de hábitos diurnos — inclusive o homem — são postos em situação de livre-curso, observa-se que o relógio biológico se atrasa com relação ao tempo solar, passando a apresentar uma periodicidade de cerca de 25 horas. Nas mesmas condições, animais noturnos tendem a se adiantar e exibem uma periodicidade de cerca de 23 horas. No entanto, quando todos esses animais estão em contato com o meio, seus osciladores internos voltam a ser sincronizados por determinados ciclos ambientais. Este fenômeno — isto é, o fato de o relógio biológico tender a ajustar sua freqüência segundo aquele dos ritmos ambientais — é chamado de ‘arrastamento’. Os diversos ciclos ambientais capazes de regular o período e a fase dos osciladores internos são chamados de *Zeitgebers*, neologismo alemão que significa ‘doador de tempo’ (*Zeit* = tempo; *Geber* = doador), ou ainda ‘sincronizadores’, ‘agentes arrastadores’ ou ‘cronadores’.

Diversos fatores ambientais, desde que sejam cíclicos, podem atuar com o *Zeitgeber*. Tendemos a pensar, em primeiro lugar, nos fenômenos geofísicos oscilatórios. De fato, entre eles está o mais importante agente arrastador para os seres vivos, uma

vez que regula os osciladores endógenos da maioria deles: a alternância claro-escuro correspondente à sucessão dos dias e noites. Os ritmos biológicos com período de aproximadamente 24 horas, ou seja, aqueles sincronizados pelo ciclo claro-escuro ambiental, são chamados ‘ritmos circadianos’ (figura 2).

### ALGUNS TIPOS DE RITMO BIOLÓGICO E MÉTODOS DE ANÁLISE

Domínio de freqüências	Período ( $\tau$ ) e limites
ultradiano	$\tau < 20$ h
circadiano	$20 \text{ h} < \tau < 28$ h
infradiano	$\tau > 28$ h
circasseptano	$\tau = 7 \pm 3$ dias
circadisseptano	$\tau = 14 \pm 3$ dias
circavigintano	$\tau = 21 \pm 3$ dias
circatrigintano	$\tau = 30 \pm 5$ dias
circanual	$\tau = 365 \pm 60$ dias

Fig. 2. Freqüências que comportam mais de um ciclo em 20 horas são chamadas ultradianas; as que têm menos de um ciclo por 28 horas são ditas infradianas. O termo circatrigintano é preferível a menstrual, porque essa periodicidade não caracteriza apenas esse fenômeno fisiológico. O termo circanual, por sua vez, é mais abrangente que sazonal. O prefixo latino *circa* (próximo, em volta) denota que a oscilação endógena tem um período natural ( $\tau$ ) próximo ao do *Zeitgeber*, mas não necessariamente igual a ele.

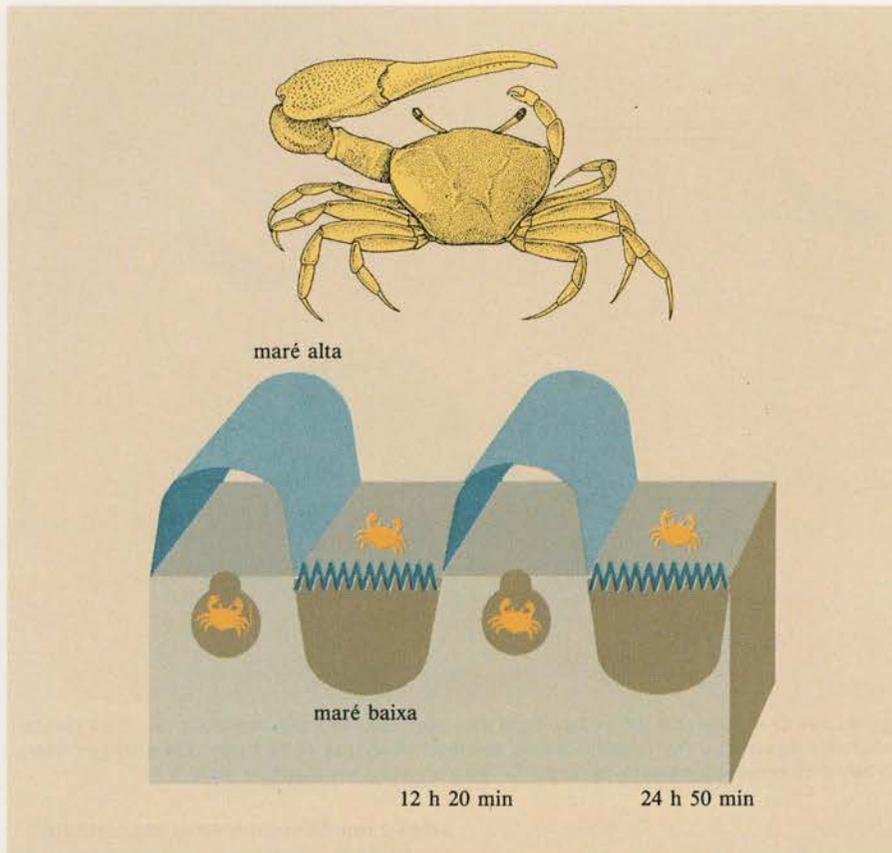


Fig. 3. As atividades de locomoção, alimentação e acasalamento do chama-maré (*Uca* sp) concentram-se nas fases de maré vazante. Esta coincidência poderia ser devida a um controle exercido pelo movimento de marés. Mas em condições constantes de laboratório, mantidas durante 25 dias, observa-se também um ciclo de atividade alternado com um de repouso, demonstrados pela linha horizontal do gráfico. A duração de cada um destes pulsos é maior que 24 horas, o que concorda com o dia 'tidal' que é de 24 h 50 min. A periodicidade do ritmo em livre-curso de atividade do caranguejo também não tem a duração exata de uma maré, o que vem confirmar sua endogenidade.

Há também os ritmos 'circanuais', responsáveis por um mecanismo de arrastamento bastante particular: os seres vivos antecipam o advento das estações e se preparam para elas. Assim, na transição outono-inverno, as aves migradoras não esperam que cheguem as baixas temperaturas ou os ventos fortes para demandar terras de clima mais ameno; as plantas perdem as folhas já no outono; espécies hibernantes começam a apresentar alterações metabólicas antes que o inverno chegue e outras espécies deflagram surtos sazonais de reprodução. De que pista ambiental se serviriam esses organismos para detectar a mudança das estações? Não é a diminuição da temperatura nem a mudança no regime dos ventos, que são fatores pouco regulares e, portanto, pouco confiáveis. Pistas temporais bem mais constantes, que se repetem ano após ano, são a diminuição ou o aumento progressivo dos períodos de claridade, gerados pelos movimentos da Terra. De fato, verificou-se que todas essas espécies têm mecanismos capazes de medir, dia a dia, a duração do período de iluminação solar (fotoperíodo). Os relógios circadianos internos evitam enganos com

dias nublados ou escuros, permitindo que mesmo a luz de intensidade muito baixa seja percebida. Assim, o fotoperiodismo é um conjunto de fenômenos cronobiológicos que permite aos organismos distinguir os dias longos (ou noites curtas) do verão dos dias curtos (ou noites longas) de inverno (figura 4).

Podemos dizer, portanto, que a propriedade que têm os seres vivos de responder às variações sazonais advém de processos adaptativos do relógio circadiano. Atividades sazonais de organismos tão diferentes quanto árvores decíduas (que perdem as folhas), insetos, aves e mamíferos repousam sobre mecanismos básicos extraordinariamente semelhantes: todas são arrastadas pela duração do fotoperíodo.

Cada espécie está sujeita à ação simultânea de diversos *Zeitgebers*, e muitos ritmos, com diferentes periodicidades, convivem em cada organismo. A interação e a superposição desses vários ritmos constituiu o padrão temporal da espécie.

Na ritmicidade humana, o ciclo de iluminação é um importante *Zeitgeber*, mas fatores cíclicos decorrentes da organização social do trabalho e do lazer também o são.

Em condições controladas de isolamento prolongado em laboratório, ou em situações especiais, como as enfrentadas por exploradores de cavernas, observa-se que o conjunto da ritmicidade circadiana se divide em dois grandes blocos de períodos com diferentes durações: um tem aproximadamente 25 horas e engloba, entre outros, os ritmos de temperatura central, a concentração plasmática do hormônio cortisol produzido pelas glândulas adrenais e a incidência de sono com movimentos oculares rápidos; outro, com aproximadamente 30 horas, inclui, por exemplo, o ciclo de atividade/repouso, o desempenho em atividades que demandam força muscular ou cálculo, ritmos fisiológicos como o da secreção do hormônio de crescimento, a excreção de cálcio e a incidência de sono de ondas lentas. Essa recorrência simultânea de ritmicidades com períodos diferentes num mesmo organismo pode ser encontrada em praticamente todos os seres vivos, o que levou à postulação de que existem não só múltiplos *Zeitgebers* mas também vários osciladores internos.

Do ponto de vista cronobiológico, portanto, cada animal ou planta pode ser considerado um conjunto de relógios que atuam em diferentes níveis de organização — organelas celulares, células, tecidos, órgãos, sistemas —, todos acoplados e hierarquicamente organizados. Essa organização hierárquica, multioscilar, traduz-se na ordenação temporal interna responsável pelo estabelecimento de uma relação de fase entre as ritmicidades de todos os sistemas do indivíduo.

Essa ordem temporal interna característica obedece a um equilíbrio delicado, que pode ser rompido quando as relações temporais entre o organismo e o meio são perturbadas abruptamente. Após um vôo transmeridiano ou noites em claro, por exemplo, além de uma indisposição generalizada, sentimos dificuldades em nossas relações com o ambiente. O ajuste do relógio biológico é lento e, até que ele se complete, o organismo fica em descompasso com o meio. Fadiga, irritabilidade, perda do apetite e queda do desempenho nas mais variadas tarefas são alguns dos sintomas mais frequentes nessas situações. O conjunto das indisposições tipicamente experimentadas no caso dos vôos transmeridianos, envolvendo portanto mudança de fuso horário, é chamado de dessincronose ou, mais popularmente, *Jetlag*.

Quando o fator da perturbação é uma viagem esporádica, as conseqüências resumem-se a uma indisposição passageira. Mas se o indivíduo é obrigado a suportar longos períodos de dessincronização com o ambiente, elas podem configurar distúrbios graves. É o que se observa entre os trabalhadores em turnos alternantes, subme-

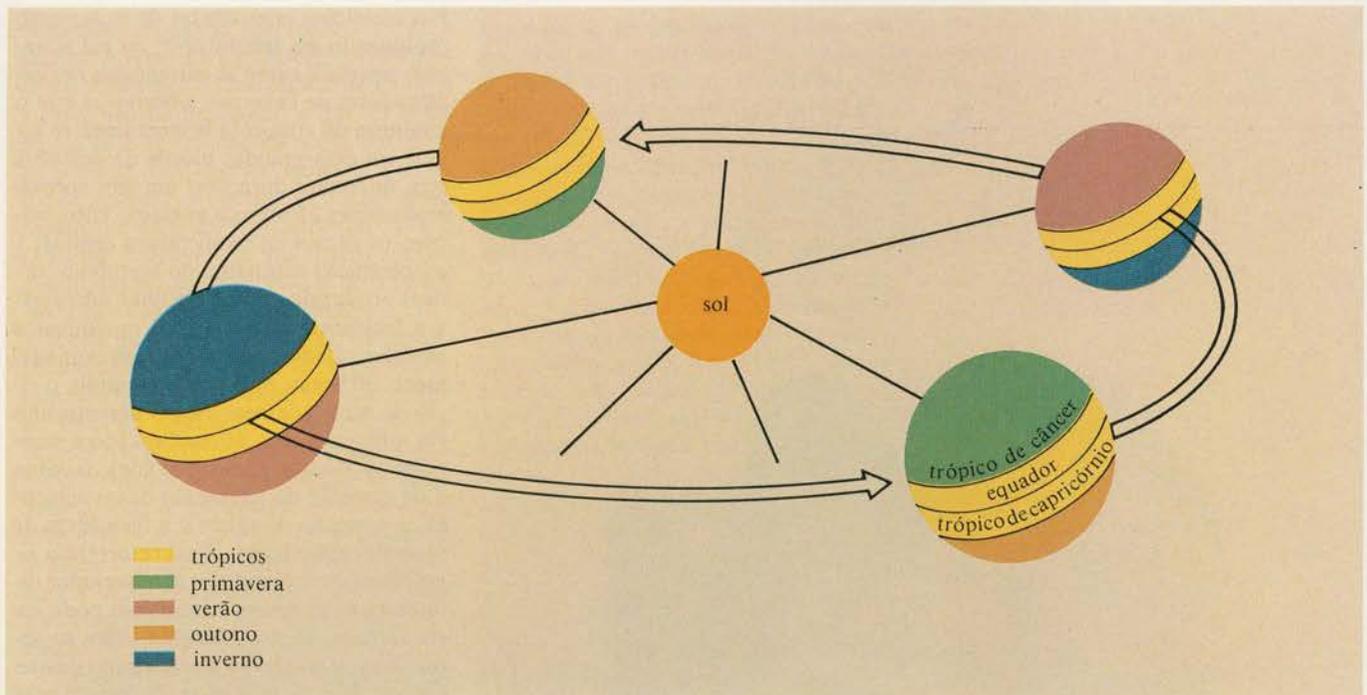


Fig. 4a. A duração da fase clara do dia muda ao longo do ano de acordo com um padrão específico para cada latitude, norte ou sul. Para plantas e animais este ritmo anual é o sinal mais seguro da mudança de estação. No equador a fase iluminada é sempre de 12 horas. Em qualquer outro lugar há variações sazonais: o mesmo dia do mesmo mês terá o mesmo número de horas de claro e escuro em qualquer ano.

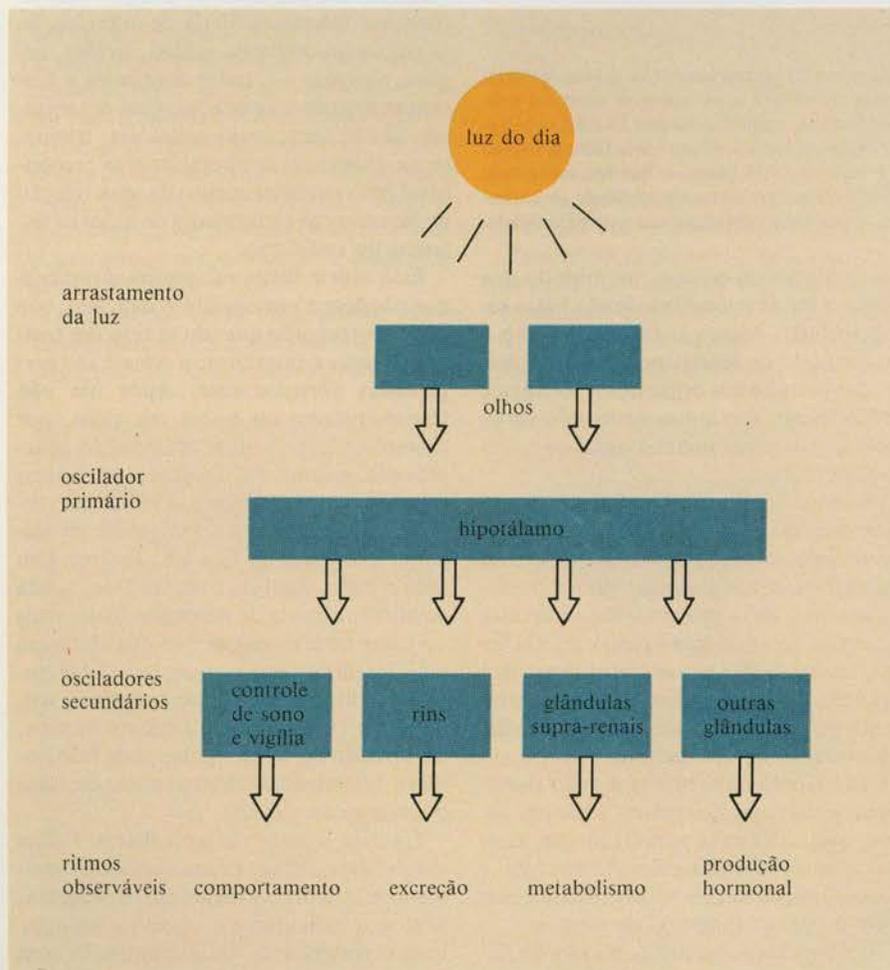


Fig. 4b. No caso de um mamífero, os fenômenos observados são resultado do funcionamento em cadeia de vários componentes (relógios ou osciladores), hierarquicamente organizados.

tidos a um descompasso quase permanente entre sua estrutura temporal interna e o ambiente.

Tanto no caso dos viajantes como no dos trabalhadores noturnos ou em turnos alternantes, seria desejável uma lenta e progressiva adaptação aos novos horários, em conformidade com o 'passo' do relógio biológico. Cabe observar porém que, no caso desses trabalhadores, por mais que o período de adaptação se prolongue, os malefícios continuarão a se fazer sentir, porque estarão em permanente desacerto com o meio social e natural.

**O**fato de cada espécie animal ou vegetal ser suscetível a diferentes *Zeitgebers* e possuir relógios biológicos com características próprias confere a seus habitats uma ordenação temporal. Entre indivíduos, espécies e mesmo entre a fauna e a flora que compartilham um mesmo nicho, estabelecem-se relações extremamente interessantes.

No caso dos insetos que visitam flores para coletar néctar e pólen, por exemplo, verifica-se um ajuste perfeito entre os tempos de abertura e fechamento da flor, de ascensão do néctar e do ritmo da atividade forrageira do inseto. Quando o nicho é compartilhado por presas e predadores, as várias espécies têm ritmos circadianos de atividade/repouso, mas as duas fases se expressam em momentos diferentes do fotoperíodo: as presas circulam enquanto os predadores dormem e vice-versa. Há, no entanto, faixas de interseção parcial das fa-

ses de atividade, o que permite que a presa e o predador se encontrem na natureza.

Igualmente importantes são as relações temporais que se estabelecem entre indivíduos de uma mesma espécie, seja ela social ou não. *Folsomia candida*, um inseto primitivo gregário, tem a periodicidade de seus ritmos de muda e oviposição drasticamente alterada — torna-se mais longa — quando um indivíduo é isolado da colônia. O significado biológico e o mecanismo dessa regulação são desconhecidos, mas é provável que o fenômeno tenha equivalentes em outras espécies. Talvez casos extremos de interação da ritmicidade de diversos indivíduos ocorram inclusive entre os homens. Trabalho, eventos sociais, costumes culturais, hábitos religiosos são alguns dos fatores que agem como poderosos *Zeitgebers* para populações inteiras. Esses fenômenos demonstram que, além dos ciclos geofísicos, as influências que os seres vivos exercem uns sobre os outros não podem deixar de ser incluídas entre os fatores ambientais capazes de atuar como agentes arrastadores da ritmicidade biológica.

Embora a preocupação com o tempo seja antiga na pesquisa científica, a cronobiologia é um ramo novo, em que há muito por fazer no campo experimental. O ramo de conhecimento por ela inaugurado não se esgota na constatação de que a matéria viva está temporalmente organizada ou na demonstração de que as diferentes espécies exibem ritmos biológicos. Inúmeras aplicações práticas imediatas podem ser derivadas dessa nova disciplina. Entre elas, destacam-se a avaliação de esquemas temporais na organização do trabalho humano e no campo da medicina.

Neste último campo, a abordagem cronobiológica deve ser vista como um elemento extremamente importante no diagnóstico, na compreensão fisiopatológica e no tratamento das doenças. Cabe ressaltar que a consideração e a análise temporal dos fenômenos fisiológicos acarretam uma alteração qualitativa do próprio raciocínio médico, a começar pelo modo como certos sinais, sintomas e dados laboratoriais passam a ser valorados.

Na concepção clássica, os valores de normalidade são estabelecidos com base em variáveis como sexo e idade, definindo-se para cada caso um valor médio com o respectivo intervalo de confiança estatístico. Quando, além disso, conhecem-se as flutuações regulares das diferentes variáveis nas 24 horas do dia, torna-se possível definir valores médios acompanhados das respectivas dispersões estatísticas para cada hora e construir uma senóide de normalidade como a mostrada na figura 5. A grande vantagem dessa abordagem é que se passa a dar importância a valores antes indevidamente desconsiderados ('falsos-nega-

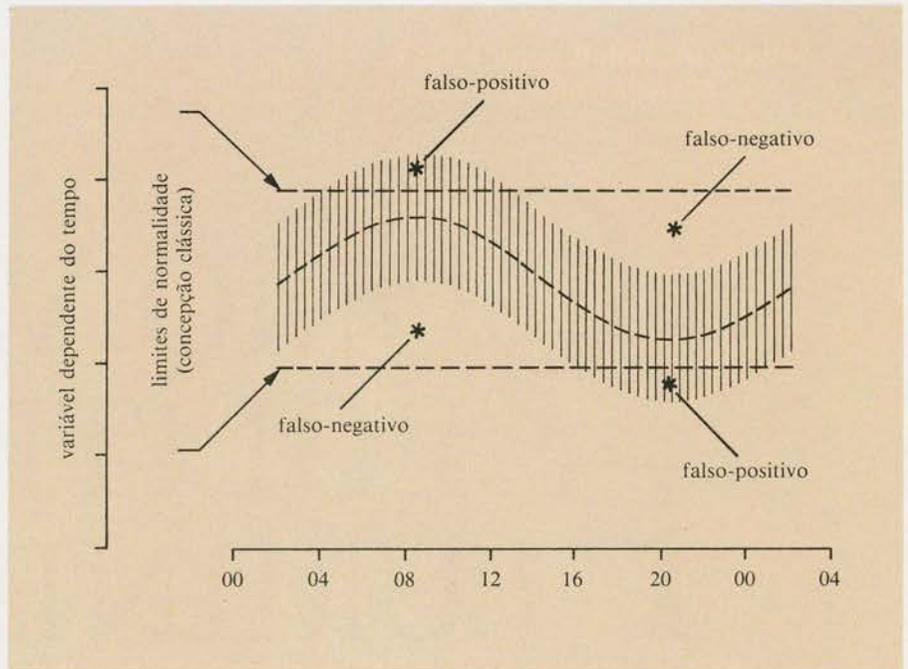


Fig. 5. Limites de normalidade na concepção clássica e na concepção cronobiológica. Note-se que a introdução dos limites de variação ponto a ponto ao longo das 24 horas tem alto valor diagnóstico, uma vez que permite eliminar vários casos de falsos-positivos ou falsos-negativos.

tivos') e a desprezar outros, antes indevidamente levados em consideração ('falsos-positivos').

O conceito de ordenação temporal interna fornece um elemento a mais para a formulação de hipóteses fisiopatológicas. Já se pode demonstrar, por exemplo, que certas doenças, como a depressão primária e alguns tipos de insônia têm, entre suas causas, alterações da ritmicidade circadiana humana. Como mencionamos, situações como os vôos transmeridianos ou o trabalho em turnos alternantes podem ter consequências que vão de distúrbios passageiros a patologias neurológicas (sobretudo distúrbios do sono), psiquiátricas (disforia), gastrointestinais (gastrite e úlcera péptica) e cardiovasculares (hipertensão e maior risco de enfarte do miocárdio). Quando as situações de perturbação da ritmicidade circadiana se prolongam, a própria expectativa de vida é diminuída.

A compreensão de que o organismo é fisiologicamente diferente a cada momento do dia faz entender que ele terá também, a cada momento, capacidade diferente de reagir aos estímulos ambientais (físicos, químicos, biológicos e sociais). A magnitude de uma resposta estressante, por exemplo, é menor pela manhã que à noite; os mesmos nutrientes seguem vias metabólicas diferentes segundo sejam consumidos de manhã ou à noite; a capacidade de metabolização hepática e de excreção renal, para diferentes agentes, varia ao longo do dia.

Essa abordagem levou ao desenvolvimento de dois amplos campos no âmbito da ciência farmacêutica e da terapêutica

contemporâneas: a cronofarmacologia e a cronoterapêutica. Neles, demonstra-se com crescente clareza que é possível discriminar temporalmente, nas 24 horas do dia, os efeitos desejados e os efeitos tóxicos de várias drogas; que certas dosagens, mantidas constantes ao longo do dia, podem em certos momentos ser excessivas e em outros insuficientes. Uma outra verificação pode ter inúmeros desdobramentos: no caso de alguns fármacos ou substâncias de reposição, uma única administração diária pode ser suficiente. Isto acontece não porque sua eliminação seja lenta, mantendo-se sua concentração plasmática por mais tempo, mas porque a administração foi feita no exato momento em que o organismo lhe era mais sensível.



#### SUGESTÕES PARA LEITURA

- ASCHOFF J., *Biological Rhythms*, in *Handbook of behavioral neurology* (J. Aschoff, org.), vol. 4, Nova York, Plenum Press, 1981.
- MOORE-EDE M.C., SULZMAN F.M. e FULLER C.A. (orgs.) *The clocks that the time us, physiology of the circadian timing system*. Cambridge, Harvard University Press, 1982.
- SAUNDERS D.S., *An introduction to biological rhythms*. Londres/Glasgow, Black, 1977.
- CIPOLLA-NETO J., MARQUES N. e MENNABARRETO L.S. (orgs.) *Introdução ao estudo da cronobiologia*. São Paulo, Icone/Edusp, 1988.
- MOORE-EDE M.C., 'Physiology of the circadian timing system: predictive versus reactive homeostasis', in *American Journal of Physiology*, 250 (Regulatory Integrative Comp. Physiology, 19): R735-R752, 1986.

# COMO VAI A POLÍTICA FLUMINENSE

**Maria Celina Soares d'Araujo**

CPDOC/Fundação Getúlio Vargas, Universidade Federal Fluminense

O atual estado do Rio de Janeiro é produto da fusão, em 1975, de duas realidades distintas. As transformações jurídico-administrativas que estão na sua origem, bem como as recentes mudanças políticas — particularmente no que se refere ao sistema partidário — são fatores centrais para explicar o atual quadro da política estadual, destoante daquele encontrado na maior parte do país. Fazendo alguns recortes temporais na história política fluminense a partir da crise do regime nos anos 60, podemos perceber que as estruturas partidárias locais foram afetadas não só pelas seguidas reformas impostas ao sistema partidário nacional, mas também pelo conflito entre poderosas máquinas regionais, impelidas, após a fusão, a uma convivência forçada e hostil.



Homem Discursando, João Câmara. Extraído de *Cenas da vida brasileira*.

# O

final da ditadura Vargas propiciou o desenvolvimento de estruturas partidárias locais bastante diferenciadas. Iniciava-se um período de quase 20 anos, só encerrado em 1964 pelo golpe militar, de pluralismo moderado. No antigo estado do Rio de Janeiro e na vizinha cidade do Rio de Janeiro, então Distrito Federal, esse quadro assumiria características nitidamente contrastantes. No estado, estabeleceram-se como partidos mais atuantes e representativos o Partido Social Democrático (PSD), a União Democrática Nacional (UDN) e o Partido Trabalhista Brasileiro (PTB), embora fosse notória a eficiência da máquina política do primeiro, liderado pelo ex-interventor e genro de Getúlio, Ernani do Amaral Peixoto. Mas o amaralismo tinha que conviver com um PTB e com um PSP (Partido Social Progressista) que se expandiam, e com uma UDN de renome e ressonância nacionais.

## CARLOS LACERDA, PRIMEIRO GOVERNADOR DO ESTADO DA GUANABARA E REPRESENTANTE NACIONAL DA ANTIGA UDN.

Na cidade do Rio de Janeiro a situação foi outra. Capital do país desde 1763 até a fundação de Brasília, em 1960, era marcadamente um centro de eleitores urbanos. Quando da emergência dos partidos nacionais em 1945, logo apresentou um tom distinto em relação ao outro lado da baía de Guanabara. Não surgiu ali um PSD forte — o partido dos interventores: o Distrito Federal passou a definir-se como um subsistema partidário caracterizado pela competição acirrada, na qual trabalhistas, getulistas e nacionalistas-reformistas (PTB) opunham-se aos bacharéis liberais (UDN), sempre dispostos a combater o populismo de Vargas, de João Goulart e de Leonel Brizola. Após a mudança da capital, a cidade transformou-se em estado da Guanabara (1960) e essa tendência radicalizou-se. Seu primeiro governador, Carlos Lacerda, com o tom moralista e passional que tanto marcou o lacerdismo, tornou-se o representante da UDN local e porta-voz do partido em nível nacional, preocupado com o avanço da mobilização sindical e das propostas reformistas e nacionalizantes apoiadas pelo PTB.



foto Agência JB — Bráz Bezerra

Com o golpe de 1964 veio a extinção dos partidos logo no ano seguinte e a imposição de um bipartidarismo tutelado, verdadeira camisa-de-força para domesticar a classe política, controlar a participação popular e restringir as alternativas de escolha. Do ponto de vista regional, a criação da Arena (Aliança Renovadora Nacional) e do MDB (Movimento Democrático Brasileiro) colocava, em princípio, os dois estados num mesmo patamar. Em ambos o MDB seria majoritário, embora seu poder eleitoral fosse maior na Guanabara. Ali o novo partido opositor reuniu principalmente o que restava do PTB, o mais duramente atingido pelo golpe. Desta forma, reafirmou-se a tendência antigovernista da política carioca. No estado do Rio, foi também expressiva a adesão dos petebistas ao MDB, mas além disso essa seção passou a contar com a filiação do ama-

ralismo, corrente historicamente ligada ao governo e à política interiorana.

Os desdobramentos desse arranjo autoritário produziram, por sua vez, resultados também distintos e surpreendentes. O MDB fluminense, mesmo confundindo-se com o amaralismo, comportou-se, a exemplo de todo o país, como um partido eminentemente urbano. Não foi uma seção reveladora de grandes lances opositoristas, mas se manteve moderadamente na oposição, abrigando, de forma discreta, alguns setores de esquerda, particularmente a partir de 1974. Na Guanabara durante e após os duros anos de cassações e perseguições, firmava-se a liderança de Chagas Freitas, jornalista, proprietário de jornais e deputado do PSP de Ademar de Barros. A força do chaguismo daria a tônica do MDB carioca, seção que se fortaleceria graças aos favores do governo federal, ao uso intensivo de uma imprensa popular, a métodos clientelísticos de distribuição de empregos públicos, ao controle dos cargos e posições de mando no Legislativo, no Executivo e na administração regional.

Tudo isso fez do chaguismo o exemplo de uma das mais poderosas máquinas políticas urbanas que o país já conheceu. Em 1970, quando o MDB recolhia em todo o país os piores resultados eleitorais de sua história, elegendo apenas 28% da Câmara Federal, a seção carioca obtinha uma vitória ímpar, conquistando 65% da bancada do partido e 68% das cadeiras da Assembléia estadual. Desses representantes, cerca de 80% pertenciam à corrente chaguista. E, se fizermos uma média dos resultados eleitorais de 1966 até 1974, o MDB carioca, sempre sob a hegemonia de Chagas Freitas, fez 72% da Assembléia Legislativa e 70,5% da bancada federal do partido, enquanto no antigo estado do Rio esses percentuais eram de respectivamente 51 e 50%.

Constata-se assim que nos dois estados o MDB teve uma força expressivamente superior à representação do partido no Congresso Nacional: entre 1966 e 1974, o MDB nacional elegeu apenas 35% dos deputados federais. Em dois outros estados — Rio Grande do Sul e São Paulo — o MDB também teve um desempenho acima do padrão nacional, mas em nenhum caso comparável ao carioca.

Os votos dados ao partido chaguista, embora computados a favor da oposição, aparentemente corroborando o clássico oposicionismo carioca, eram na verdade dados a uma corrente partidária que refletia a postura governista e antidemocrática de um chefe político cujo mando fora consolidado às custas da convivência clara com o autoritarismo. Nesse sentido, a política carioca durante a vigência do bipartidarismo foi muito mais governista do que o fora o amaralismo a qualquer tempo.

**D**o ponto de vista político, a principal consequência da fusão dos dois estados, concretizada em 1975, foi o embate entre chaguismo e amaralismo. Havia, como vimos, dois MDBs distintos, dispondo igualmente de chefes poderosos, que por força da lei precisavam se unificar. Nesse embate saiu vitorioso o governador da antiga Guanabara, que veria crescer seu prestígio pela oportunidade que o novo estado lhe dava de superar as fronteiras da cidade e chegar ao interior. A máquina chaguista se expandia claramente às custas do MDB amaralista que, por todas essas contingências, chegou a assumir o papel de reducto das oposições mais autênticas. Dentro do partido, o antichaguismo formava uma frente minoritária porém expressiva, reunindo desde amaralistas até elementos de esquerda. Como resultante desse processo, criou-se após a fusão uma situação cada vez mais radicalizada dentro do MDB, alimentando a força do chaguismo e criando obstáculos para os que o combatiam.

Nas primeiras eleições nacionais e estaduais após a fusão, realizadas em 1978, o amaralismo foi o grande derrotado. O MDB alcançou 74% das cadeiras federais e 76% das estaduais, sendo que 90% dos eleitos pertenciam à corrente chaguista. Era, definitivamente, a implosão do amaralismo, só comparável à implosão do chaguismo pelo brizolismo poucos anos depois. Essa vitória e o conseqüente crescimento do partido em nível nacional não só levaram Chagas Freitas novamente à go-

vernança como renderam ao país uma nova legislação partidária, destinada claramente a dismantelar as oposições. O objetivo maior da reforma partidária de 1979 foi assegurar uma maioria fácil ao governo, então comprometido com um política de abertura, em troca da garantia de que o Congresso aprovaria seus projetos.

A reforma de 1979 caracterizou-se ainda pela implementação de um pluralismo partidário restrito, que resultou inicialmente em seis partidos. Se a reforma, imposta como foi, criava nacionalmente problemas graves de acomodação política, é também verdade que o momento era propício a que, no estado do Rio de Janeiro, chaguismo, amaralismo e esquerdas tomassem rumos distintos. O Partido Popular (PP) então criado passou inicialmente a abrigar a primeira dessas correntes, enquanto o amaralismo retomava seu antigo percurso, filiando-se ao Partido Democrático Social (PDS), do governo federal; o MDB, agora rebatizado de PMDB (Partido do Movimento Democrático Brasileiro), habilitava-se a receber os setores oposicionistas mais atuantes, enquanto surgia o Partido dos Trabalhadores (PT), disposto a criar uma nova imagem de participação popular.

Além desses quatro, o retorno da legenda do PTB, que pelas mãos de Ivete Vargas produziu efeitos não desprezíveis na política local, recebeu publicamente todas as facilidades do governo, interessado em esvaziar a sua imagem histórica de partido atuante e popular. Esse retorno, contudo, não chegou a ameaçar os arranjos que as forças mais destacadas da política fluminense tentavam impor ao novo quadro partidário. Enquanto isso, o Partido Democrático Trabalhista (PDT), de Leonel Brizola, de início parecia uma legenda vazia de representatividade.

À primeira vista, tudo indicava uma acomodação que deveria resultar num *modus vivendi* capaz de conciliar diferentes tendências e ao mesmo tempo separar os inconciliáveis. Os recorrentes casuismos do governo federal forçaram, contudo, a incorporação do PP ao PMDB, para assegurar aos dirigentes dos dois partidos maiores chances nas eleições gerais de 1982. Essa

AMARAL PEIXOTO: "QUERO DEIXAR BEM CLARO QUE FUI RADICALMENTE CONTRA A FUSÃO, PORQUE NADA FOI PROGRAMADO" (EM 1984).



foto Agência JB — Andrade

incorporação, embora nacional, seguramente provocou resultados muito mais significativos na política fluminense do que no resto do país. Se amaralismo e chaguismo continuaram separados, o PMDB fluminense tornou-se uma frente de tendências díspares e, mais do que isso, passou a ser — como fora o MDB — o partido do chaguismo. Nesse sentido, os dois mais importantes partidos da época, PDS e PMDB, assumiram no Rio de Janeiro feições governistas, num momento em que o tom da política nacional era de contestação ao governo militar.

No plano nacional, as eleições de 1982 atestaram que, apesar da reforma de 1979, predominou um dualismo partidário opondo basicamente PMDB e PDS. Apenas em quatro estados esse bipartidarismo foi quebrado: Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, São Paulo e Acre. Desses quatro, apenas no Rio de Janeiro ganhou expressão o PDT, partido do ex-governador do Rio Grande do Sul Leonel Brizola, que em 1962 fora eleito deputado federal pelo PTB carioca com expressiva votação.

O PDT tornara-se o novo fenômeno da política fluminense, o que não pode ser entendido sem se levar em conta esses aspectos. O PMDB fluminense, controlado pe

Enquanto o PDT tomava de roldão os reductos chaguistas, principalmente da capital e da Baixada, o PDS ainda preservava algumas das antigas bases amaralistas. Foi por exemplo o caso de Niterói, onde o PDS de Amaral Peixoto e Moreira Franco manteve a mesma vantagem que vinha obtendo quando ambos pertenciam ao MDB.

Portanto, o brizolismo foi o grande destabilizador da antiga política local. Ele tinha a seu favor, além do carisma de Brizola, a ostentação de uma bandeira de oposição aos governos federal e estadual. O PDT, ainda ajudado pela imposição do voto vinculado, ganhou em 1982 o governo do estado e teve ampla vantagem na maior parte dos centros urbanos locais.

**I**nicuada em 1984, a campanha pelas eleições diretas para a presidência da República gerou em todo o país um forte impacto sobre o sistema partidário e rendeu ao PMDB revitalização e novas alianças, a mais expressiva delas configurada na

A reforma partidária de 1985, produto da Nova República, foi sem dúvida a mais liberal das quatro reformas que o país experimentou desde 1945. Pela primeira vez desde 1947 dava-se legalidade aos partidos de esquerda. A nova legislação tornava menos rígidas as exigências para registro de partidos políticos, permitindo, a bem da verdade, que eles proliferassem de forma inédita. Nada menos de 30 partidos foram autorizados a participar naquele ano das eleições para a prefeitura do Rio de Janeiro e 19 deles apresentaram candidatos. Mais uma vez foi flagrante a vitória do PDT, com 39% dos votos contra 17% dados ao PFL e 8% ao PMDB.

No ano seguinte realizaram-se as eleições para o governo do estado e duas forças entraram na disputa com chances de vencer. De um lado, Moreira Franco, com uma ampla aliança partidária, reunindo desde a extrema-direita até a extrema-esquerda e valendo-se da máquina amaralista, que nunca ficou a serviço do PDS, embora Amaral Peixoto continuasse nesse partido. Do outro lado, o brizolismo, com seu tom popular e a bandeira de partido dos pobres.

O PMDB foi formalmente o vencedor, com a eleição de Moreira Franco por uma votação apertada para o governo do estado. Porém na disputa pelas cadeiras da Assembleia estadual, o partido empatou com o PDT, cada um elegendo 13 dos 45 deputados. O quadro político fluminense pós-eleições de 1986 mostra que o sistema partidário estadual continuou num processo crescente de fragmentação. No plano federal, contudo, foi esmagadora a vitória do PMDB: junto com o PFL, fez 70% das cadeiras para a Assembleia Nacional Constituinte, e sozinho elegeu 22 dos 23 gover-

## CHAGAS FREITAS. A FORÇA DO CHAGUISMO DARIA A TÔNICA DO MDB, SOBRETUDO DURANTE A REPRESSÃO.



los chaguistas, ainda tentou vestir um traje que a esquerda lhe encomendou, mas não conseguiu ganhar legitimidade como partido de oposição. Além disso, deve-se lembrar que a força do antigo trabalhismo era ainda importante na região, e que foi o PDT (e não o PTB) que canalizou no novo estado esse legado histórico. O PMDB e o PDS fluminenses saíram combalidos das eleições de 1982, mas a implosão do chaguismo foi maior que a do amaralismo.

Aliança Democrática (aliança entre o PMDB e dissidentes do PDS, responsável pela vitória de Tancredo Neves no Colégio Eleitoral). No Rio de Janeiro, com o chaguismo em baixa, o PMDB foi reforçado pela adesão de Moreira Franco, o herdeiro do amaralismo, enquanto Amaral Peixoto seguia com o PDS, sem lhe dar, contudo, qualquer vitalidade. A rigor, o amaralismo continuava com um pé em cada um dos dois partidos.

nadores de estado. Para isso contribuiu o empenho do governo de Brasília, ansioso em dar legitimidade ao Plano Cruzado.

Nas eleições municipais fluminenses de 1988, foi notória a abstenção do governador do estado em interferir a favor de qualquer candidato à prefeitura, principalmente nos principais centros urbanos. Este é um indicador subjetivo mas importante para se avaliarem as tendências atuais da política estadual, face ao desgaste do

---

---

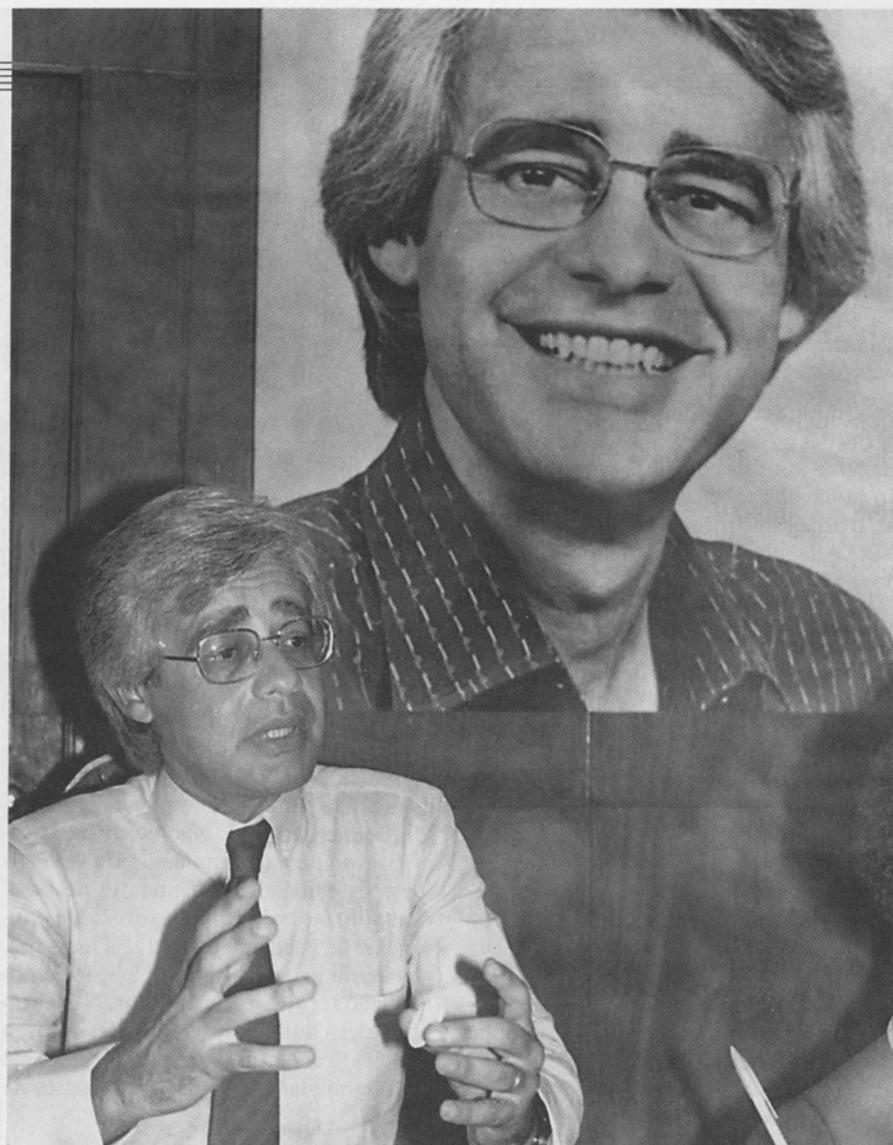
## DAS ALAS AMARALISTAS DO PDS, MOREIRA FRANCO CHEGOU AO PODER PELO PMDB MAS NÃO CRIOU UM PERFIL PARTIDÁRIO.

PMDB e dos governos federal e estadual. A vitória do PDT nos maiores centros urbanos — como Rio de Janeiro, Niterói, São Gonçalo, Nova Iguaçu, Volta Redonda e Campos — e o bom desempenho do PFL nas cidades de médio porte indicam que o PMDB fluminense se tornava um partido de pequenas cidades do interior e que o PDS fora praticamente apagado da política local.

Das 68 prefeituras, o PDT ganhou 19, que concentram 70% dos votos do estado, ou seja, em 1988 sete milhões e meio de eleitores. O PFL conquistou 12 prefeituras, entre elas Nilópolis e Duque de Caxias, dois dos mais expressivos centros eleitorais da região metropolitana. As demais prefeituras ficaram assim distribuídas: PL, 4; PSB, 3; PTR, 3; PTB, 2; PDC, 2; PDS, 1. O PT conquistou a estratégica Angra dos Reis, além de obter um surpreendente segundo lugar na capital. Coube ao PMDB o maior número de prefeituras (21), embora os eleitores destas, somados, chegassem a apenas 10% do eleitorado estadual.

Os resultados para a Câmara dos Vereadores, tanto no Rio de Janeiro como em Niterói, indicam o mesmo fenômeno de fragmentação e, mais que isso, atestam a expansão do brizolismo. Isso se fez sentir particularmente em Niterói, até então um dos mais importantes redutos eleitorais moiristas. Ali, o PDT elegeu o prefeito Jorge Roberto da Silveira, filho do mais popular petebista do antigo estado do Rio, e os 21 vereadores eleitos distribuíam-se por oito partidos. Couberam ao PDT sete cadeiras, enquanto o PL ficava com quatro e o PMDB com três. Dos demais, quatro elegeram um vereador cada, e dois elegeram dois representantes.

O resultado em Niterói chama particularmente a atenção se considerarmos que em 1982 o PDS, partido de Moreira Franco e Amaral Peixoto, conquistara 12 das 21 cadeiras de vereadores, ou seja, 57% do total. E, apesar da reforma de 1985, essa corrente ainda conservava ao fim do mandato cerca de metade dos vereadores. Na cidade do Rio de Janeiro, não houve a novidade da invasão brizolista, mas verificou-se a mesma fragmentação partidária. Dos 42 vereadores locais, o PDT elegeu 12



(29%), enquanto as demais cadeiras ficaram divididas entre outros 15 partidos, seis dos quais conseguiram eleger apenas um candidato cada.

De um modo geral, as eleições de 1988 no estado do Rio de Janeiro diferiram do quadro observado em todo o país, em que o PMDB, seguido do PT, reteve a maior parcela do eleitorado das cem maiores cidades, onde se concentram 40% do eleitorado nacional. No estado do Rio, as grandes cidades ficaram loteadas entre o PDT e o PFL.

Deve-se mencionar que, tão logo as eleições de 1988 terminaram, iniciou-se intenso processo de discussão e de rearticulação dentro do PMDB/RJ. Esse trabalho, associado aos preparativos para a sucessão presidencial, reflete a pretensão de alguns políticos de juntar o espólio do partido, e será bem-sucedido na medida em que conseguir transformar o PMDB numa alternativa minimamente consistente, que vá além do antibrizolismo.

**C**omo vimos, as intensas disputas entre máquinas políticas, bem estruturadas no estado do Rio de Janeiro, e as recorrentes reformas partidárias ocasionaram, após o golpe de 1964, profundas transformações locais. Do ponto de vista da classe política, é de se supor que os partidos fluminenses tenham funcionado prioritariamente como 'legendas de aluguel'. Se recordarmos a corrida ao 'partido do Brizola', um verdadeiro trem-da-alegria em 1982, veremos que grande parte dos quadros do PDT e até mesmo de seus parlamentares é de extração política a mais variada. O chaguismo, em baixa, tem fornecido ultimamente quadros significativos para o PDT.

A esse respeito, o brizolismo é um fenômeno político forjado muito mais pela massa eleitoral do que pela classe política.

---

---

## A POPULARIDADE DO DISCURSO DE BRIZOLA SOBRE A QUESTÃO SOCIAL GEROU UM DILEMA DIFÍCIL DE SER SUPERADO PELOS SEUS ADVERSÁRIOS.

Esta, incapaz de produzir alternativas reais de opções político-eleitorais, correu sofregamente atrás das escolhas que o eleitorado já havia estabelecido. Mais do que isso, o brizolismo tornou-se, no estado, uma espécie de tabu contra o qual poucos políticos locais ousam se contrapor categoricamente. O discurso competente de Leonel Brizola em torno da questão social e, particularmente, em relação à educação, tornou-se tão popular e atingiu tão profundamente os setores de baixa renda, ou seja, a maioria do eleitorado, que gerou para os adversários um dilema dificilmente superável a curto prazo. Esses adversários não podem se definir por um antibrizolismo direto sem correr o risco de perdas eleitorais. Ficam, portanto, imobilizados ou, pelo menos, extremamente restringidos na sua capacidade de formar uma identidade política própria.

Ao lado do brizolismo, é possível falar hoje no estado em moreirismo, mas neste caso o vínculo mais forte não é com o eleitorado, e sim com uma vasta gama de relações de lealdade com a classe política, principalmente no interior. O moreirismo reflete assim, à primeira vista, um estilo mais convencional de fazer política. No entanto, suas limitações são bem nítidas, na medida em que o governador Moreira Franco não tem perfil partidário. Ou seja: enquanto Brizola impunha no estado um partido personalista, Moreira construía um personalismo sem partido.

O populismo brizolista, ao corroer pela base antigas estruturas clientelistas, o fez com tal intensidade que obstruiu a reconstrução a curto prazo de outras máquinas partidárias. Restam, portanto, duas opções: ou os partidos mostram que ainda têm o que dizer neste fim de milênio e conseguem expressar e/ou construir vontades políticas, ou o eleitorado fluminense continuará ditando as regras do jogo a despeito das siglas partidárias, e neste último caso as instituições partidárias seriam meros subprodutos de tendências eleitorais, sem condição de dirigir o movimento político. Um exemplo disso no plano nacional foi a candidatura Collor de Mello à presidência da República.



foto Agência JB — Cristina Paranaguá

A opinião de que os partidos são os instrumentos mais legítimos e eficazes para representar a população tem sido recentemente questionada por uma ampla bibliografia internacional. Não é por mero capricho também que ganham cada vez mais força os chamados movimentos de base. Contudo, até hoje nenhum governo, e principalmente nenhuma democracia moderna, conseguiu gerenciar a participação eleitoral a não ser através de partidos. Neste sentido, eles continuam sendo necessários, e isto tem ficado bem claro, por exemplo, nas recentes mudanças efetuadas nos países socialistas.

**F**inalmente, vale lembrar que muitos dos problemas aqui levantados podem ser estendidos a todo o país. No entanto, queremos chamar a atenção para o fato de que no Rio de Janeiro vários deles são mais agudos. Nesse estado, o brizolismo, em sua eficácia mágica e eleitoral, tem sido nitidamente um fator inibidor da consolidação de outras agremiações e na definição de outras tendências ideológicas.

Tudo leva a crer que as próximas eleições presidenciais, por serem 'eleições solteiras', não deverão funcionar como veículo de fortalecimento do sistema partidário fluminense. O mais plausível é que haja um aprofundamento de tendências personalistas ao lado de arranjos momentâneos em nível nacional. Eleições presiden-

ciais, por sua natureza, obrigam a privilegiar alianças partidárias que extrapolam a geografia local dos conflitos políticos. No plano estadual, a candidatura de Leonel Brizola deverá alimentar a clivagem entre brizolistas e não brizolistas — coalizão dispersa e amorfa. O avanço partidário no estado só virá quando os não brizolistas, e principalmente os antibrizolistas, em seus diferentes matizes, conseguirem se expressar de forma positiva frente ao eleitorado.



### SUGESTÕES PARA LEITURA

- DINIZ E., *Voto e máquina política. Patronagem e clientelismo no Rio de Janeiro*, São Paulo, Paz e Terra, 1982.
- ARAUJO M.C.S.D', 'O renascimento do PTB na reforma partidária de 1979'. Trabalho apresentado no XII Encontro Anual da Anpocs, Águas de São Pedro, São Paulo, 1988.
- SOUZA A., LIMA JR. O.B. & FIGUEIREDO M., *Brizola e as eleições de 1982 no Rio de Janeiro*. Iuperj, Série Estudos, n° 40, 1985.
- PEIXOTO E. DO A., *Artes da política: diálogo com Amaral Peixoto*, Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1986.
- LAMOUNIER B. & MENEGUELLO R., *Partidos políticos e consolidação democrática*, São Paulo, Brasiliense, 1987.
- LIMA JÚNIOR O.B., 'Articulação de interesses, posição sócio-econômica e ideologia: as eleições de 1976 em Niterói', in REIS F.W. (org.). *Os partidos e o regime: a lógica do processo eleitoral brasileiro*. São Paulo, Símbolo, 1978.
- PICALUGA I., *Partidos políticos e classes sociais: a UDN na Guanabara*, Rio de Janeiro, Vozes, 1980.
- KINZO M. D'A.G., *Oposição e autoritarismo: gênese e trajetória do MDB 1966/1979*, São Paulo, Vértice, Ed. Revista dos Tribunais, 1988.

# Para o Governo do Estado do Rio de Janeiro, ciência e tecnologia são artigos de primeira necessidade.

Nenhum povo, nenhum país, nenhum estado pode pensar seriamente no seu desenvolvimento se não tratar a ciência e a tecnologia com prioridade.

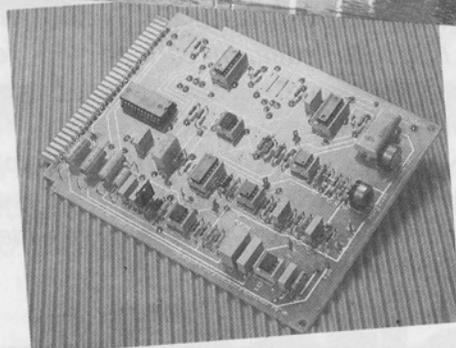
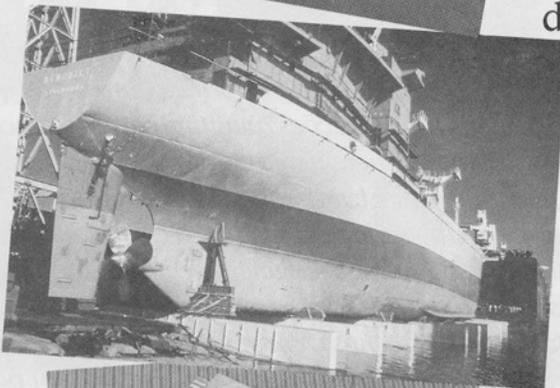
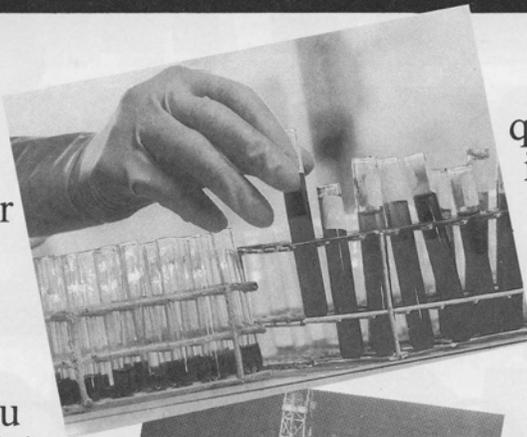
É por isso que uma das primeiras providências que o Governo do Estado tomou quando iniciou sua gestão foi criar a Secretaria de Ciência e Tecnologia.

Em pouco mais de dois anos, a ação da Secretaria está provando o acerto dessa decisão.

Com a Secretaria, a FAPERJ finalmente passou a ser uma fundação de amparo à pesquisa. Concedendo bolsas de estudo e auxílios para pesquisadores fluminenses, a FAPERJ fez nesse tempo mais pela ciência do Estado do que tudo que já tinha sido feito antes.

Mas a Secretaria não é só a FAPERJ.

É a FLUTEC, Empresa Fluminense de Tecnologia, que atua como agência financeira voltada para o desenvolvimento tecnológico do setor produtivo.



É a Rede Rio de Tecnologia, que proporciona às empresas interessadas o conhecimento das pesquisas que estão sendo feitas no Estado, dentro da área de interesse de cada uma.

É o programa “Qualidade Rio”, uma ação integrada do Governo com a indústria e a comunidade tecnológica para promover a qualidade e a produtividade no Estado.

É o Centro de Ciências, que se dedica à educação continuada dos professores secundários e primários, dando a eles um melhor embasamento para a formação das nossas crianças.

É também o Instituto Politécnico do Rio de Janeiro que se dedica às ciências da engenharia, possibilitando a formação multidisciplinar de uma nova geração de profissionais.

Ciência e Tecnologia são apenas duas das muitas armas que o Governo está utilizando na luta pela recuperação econômica do nosso Estado.

**SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA.  
GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.**

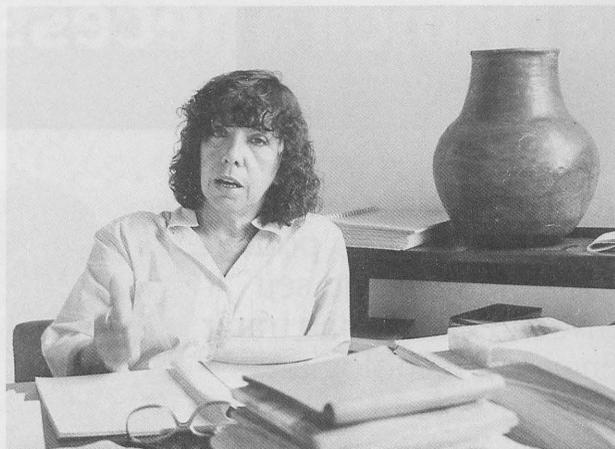


foto Agência Folhas — Claudomiro Teodoro

# A FAMÍLIA NO SÉCULO XXI

## ELZA BERQUÓ

Coordenadora do Núcleo de Estudos Populacionais (Nepo), da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), e pesquisadora do Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (Cebap).

**A** análise dos dados dos últimos censos demográficos tem revelado mudanças na estrutura da população brasileira. Decorrentes principalmente da queda acentuada da fecundidade, tais modificações quantitativas já se encontram refletidas sobre determinados aspectos muito concretos da vida social. Em entrevista concedida a *Ciência Hoje*, a demógrafa Elza Berquó, coordenadora do Núcleo de Estudos Populacionais (Nepo) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e pesquisadora do Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (Cebap), analisa o aumento de separações legais, de uniões consensuais (sem legitimação), do número de mães solteiras e de celibatários, levando-nos à constatação de que a família brasileira já não é mais a mesma, sobretudo nas grandes cidades. Nestas, em parte como consequência do feminismo e da liberação sexual, em parte por um 'determinismo social' que assegura ao homem mais chances de encontrar novas companheiras até a idade madura, cresce o contingente de mulheres sozinhas. Muitas por opção, como é freqüente nos países europeus e nos Estados Unidos. Tudo isso contribui também para modificar as regras do relacionamento amoroso, em que cada vez mais os parceiros valorizam a sua individualidade, como observa Bárbara Musumeci Soares, com base em uma pesquisa que complementa a entrevista.

Entrevista concedida a Vera Rita Costa (*Ciência Hoje*, São Paulo)

— *A população brasileira tem apresentado nos últimos anos um crescimento inferior ao previsto há algumas décadas e a idéia de uma explosão demográfica vem sendo contestada, como no artigo 'O mito da explosão demográfica', publicado em Ciência Hoje n.º 51. A que atribuir essa reversão?*

— O país viveu um processo de transição demográfica que comportou duas fases distintas. A primeira — que foi de 1940, quando a imigração internacional deixou de exercer um papel relevante no aumento da população brasileira, até 1960 — caracterizou-se por acentuado crescimento. Nos anos 40, a população cresceu a uma taxa geométrica anual média de 2,45; na década seguinte, a taxa chegou aos 3%.

Isto poderia ser explicado pela redução da mortalidade ou pelo aumento de fecundidade. Como esta última manteve-se praticamente constante nesses 20 anos — aproximadamente 6,2 filhos por mulher, em média —, o crescimento populacional no período deve ser atribuído à baixa da mortalidade. Os dados comprovam isto: a esperança de vida ao nascer, que em 1940 era de 41,5 anos, chegou a 51,6 anos em 1960: em 20 anos o brasileiro ganhou dez na expectativa de vida.

— *A que se deve o declínio da taxa de mortalidade nessa fase?*

— Principalmente ao controle das doenças infecciosas e transmissíveis decorrente da introdução dos antibióticos no final dos anos 40. Há outros motivos, como a extensão do saneamento básico, importante na redução da mortalidade infantil. O fato é que chegamos ao início dos anos 60 com uma alta taxa de crescimento populacional. Daí a preocupação internacional e os alertas para os riscos de uma explosão demográfica.

Mas a história demográfica dos 20 anos seguintes, da segunda fase do processo de transição, foi diferente. A mortalidade continuou baixando, embora de forma menos acentuada, mas o crescimento populacional começou a se desacelerar. Nos anos 60, a taxa anual caiu de 3% para 2,9% e nos anos 70 foi de 2,5% — algo muito próximo ao registrado na década de 1940.

A variável determinante desse processo foi a redução da fecundidade, que passou de 6,2 filhos por mulher, em média, para 5,8 na década de 1960. Vários estudos mostraram que foi a partir da introdução da pílula no país, em 1965, que esse declínio começou a se manifestar. Mais precisamente, no segundo quinquênio da década. Ou seja, em apenas cinco anos a introdução da pílula refletiu-se sensivelmente sobre a taxa de fecundidade.

— *Outros fatores não teriam contribuído também para essa diminuição da fecundidade?*

— Os demais métodos de contracepção estavam presentes: o coito interrompido, o preservativo, a tabelinha continuavam sendo usados. Mas o elemento novo foi a pílula. Nos anos 70, a taxa de fecundidade continuou a cair, e de forma acentuada: passou de 5,8 para 4,3 filhos por mulher. Na primeira metade dos anos 80 a população brasileira cresceu 2,1% ao ano e a taxa de fecundidade foi estimada em 3,5 filhos por mulher, em média (figura 1). É clara, portanto, a relação entre a desaceleração do crescimento da população e a queda da fecundidade e entre esta e a introdução da pílula.

— *Perdoe a insistência, mas acredito que outros fatores, além da pílula, podem estar relacionados ao declínio da fecundidade...*

— Sem dúvida. A pílula agiu nos anos 60, mas a queda brusca que ocorreu — nesta década tivemos, em quatro anos, uma que-

da de 4,3 para 3,5 filhos por mulher — está relacionada com a utilização em massa no país de outros métodos anticoncepcionais, de altíssima eficácia. A Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios (PNAD), realizada em 1986 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), revelou que 70% das mulheres entre 15 e 54 anos usavam algum anticoncepcional. Delas, 40% tomavam a pílula e 44% tinham sido esterilizadas. Apenas 16%, portanto, usavam os demais métodos. É uma situação muito diversa da que ocorre em outras partes do mundo e extremamente preocupante. Os dados da Organização das Nações Unidas (ONU) para 1987 mostram que, nos países mais desenvolvidos, também 70% das mulheres entre 15 e 49 anos, casadas ou unidas consensualmente, usavam anticoncepcionais, mas só 7% delas estavam esterilizadas. Das demais, 13% usavam a pílula, 6% usavam dispositivo intra-uterino (diu), 13% usavam preservativos, 2% usavam métodos injetáveis, diafragma, capas cervicais e espermicidas e as 25% restantes usavam os ditos 'outros métodos', como abstinência periódica, interrupção do ato, ducha, abstinência total e métodos folclóricos. Cabe acrescentar que 4% dos homens estão vasectomizados. Portanto, nossas mulheres usam anticoncepcionais na mesma proporção que as do mundo desenvolvido. A diferença fundamental está no leque de alternativas que estas últimas têm à sua disposição. Disseminou-se aqui a falácia de que só a pílula e a esterilização são eficazes. Ora, nos países desenvolvidos as taxas de fecundidade são baixas — por vezes aquém do necessário para repor a população — com uso de uma variedade muito maior de métodos anticoncepcionais. Isto demonstra que, fornecendo-se a informação necessária, educação sexual, acesso a métodos variados e serviços efetivos de planejamento familiar, pode-se reduzir a fecundidade da população com métodos bem menos drásticos que os que têm sido utilizados no Brasil. ▶

## 1. TAXA DE FECUNDIDADE TOTAL / 1970-1984

	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	Brasil
<b>1970</b>						
Urbana	6,62	6,44	3,83	4,06	5,31	4,54
Rural	9,59	8,45	7,14	6,86	7,71	7,72
Total	8,15	7,54	4,56	5,42	6,42	5,76
<b>1980</b>						
Urbana	5,24	4,94	3,17	3,20	3,97	3,63
Rural	8,04	7,66	5,46	4,55	5,98	6,40
Total	6,45	6,13	3,45	3,63	4,51	4,35
<b>1984</b>						
Urbana	4,04	4,00	2,70	2,79	3,06	3,03
Rural	—	6,47	4,99	3,62	4,57	5,32
Total	—	4,96	2,96	3,04	3,38	3,53

Fonte: IBGE. Extraído de Oliveira L.A.P. e Pernes N.L., "Tendências da fecundidade nos primeiros anos da década de 1980", in *Anais do V Encontro Nacional de Estudos Populacionais da ABEP*, 1986.

— *Qual a média de idade das mulheres que estão sendo esterilizadas?*

— A idade mediana para esterilização no Brasil é baixa: 29 anos. O extremo inferior pode ser menos de 20 anos. E, curiosamente, embora os dados revelem que um grande percentual das esterilizações se dá num nível socioeconômico muito baixo, 65% das entrevistadas responderam ter pago pela intervenção. Como explicar isto?

— *Eu perguntaria: quem está pagando por essas esterilizações?*

— Agências privadas de controle da natalidade, através de clínicas particulares, convênios ou hospitais.

— *Há uma política nesse sentido?*

— Do governo, não; embora considere essa ausência de política uma política. Neste caso, o governo, por muitos anos, fechou os olhos e permitiu que as agências privadas agissem livremente e que as esterilizações acontecessem. Perguntadas sobre onde fizeram a laqueadura, menos de 1% das mulheres respondeu clínica ou posto de planejamento familiar. Em contrapartida, 66% das esterilizações são atribuídas a hospitais, clínicas ou consultórios particulares; 23% a unidades do Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social (INAMPS) ou conveniadas e 6% a outras unidades de saúde pública. Os 'controlistas' e as clínicas privadas de controle da natalidade ficam exultantes com esse resultado, que parece isentá-los. O que de fato acontece é que essas mulheres têm dificuldade em distinguir entre hospital, clínica e consultórios particulares. O próprio IBGE admitiu que a formulação da pergunta não foi suficientemente clara. Muitas que atribuem ao hospital a esterilização não sabem dizer se ele é ou não conveniado com o INAMPS. Uma pesquisa feita pelo Conselho Estadual da Condição Feminina em algumas cidades do interior de São Paulo mostra que há convênios firmados entre empresas e clínicas de controle da natalidade para a esterilização de funcionárias. Um representante da clínica vai à empresa, faz uma preleção, verifica quantas mulheres desejam fazer a operação e providencia seu transporte até uma clínica particular. A incisão é feita via abdome e após três horas de repouso a mulher volta para casa. A vasectomia é ainda mais rápida: dispensa o repouso posterior.

Sabemos onde ocorrem as esterilizações. Analisando as respostas, vê-se que a grande maioria é feita em clínicas privadas de controle da natalidade. Isto fica evidente também a partir do volume de recursos que a Associação Voluntária de Esterilização — entidade norte-americana — e outras do gênero injetam no Brasil. O Conselho da Condição Feminina fez um extenso trabalho, mostrando os milhões de dólares que entram no país para esse fim, suas fontes e os caminhos que percorrem.

— *O estímulo à esterilização vem portanto do exterior?*

— Sem dúvida. E no entanto, a comparação do número de esterilizações feitas nos países que nos enviam esses recursos com o das que se fazem aqui é assustadora: nos Estados Unidos, 12 a 15% das mulheres em idade fértil sofreram essa intervenção e aqui elas somam 40%.

— *Como se comportam os dados sobre esterilização feminina quando nos deslocamos para o Norte e o Nordeste do país?*

— De maneira alarmante. Segundo a pesquisa realizada pelo IBGE, os maiores índices de esterilização entre mulheres que usam

algum método anticoncepcional estão em Goiás (71%), Pernambuco (61%) e Amazonas (55%). A situação é muito mais séria no Norte e no Nordeste que no Sul e no Sudeste do país.

— *Há relação entre o aumento do número de cesarianas e o de esterilizações?*

— A análise dos dados do IBGE mostra que o crescimento da prática da esterilização no Brasil é recente. Em São Paulo, por exemplo, em 1986, 38% das usuárias de métodos anticoncepcionais estavam esterilizadas. Dessas, 9% tinham sido operadas até 1970, 38% entre 1971 e 1980 e 53% entre 1981 e 1986. Esses dados casam perfeitamente com a queda dramática e drástica da fecundidade no Brasil nesta década.

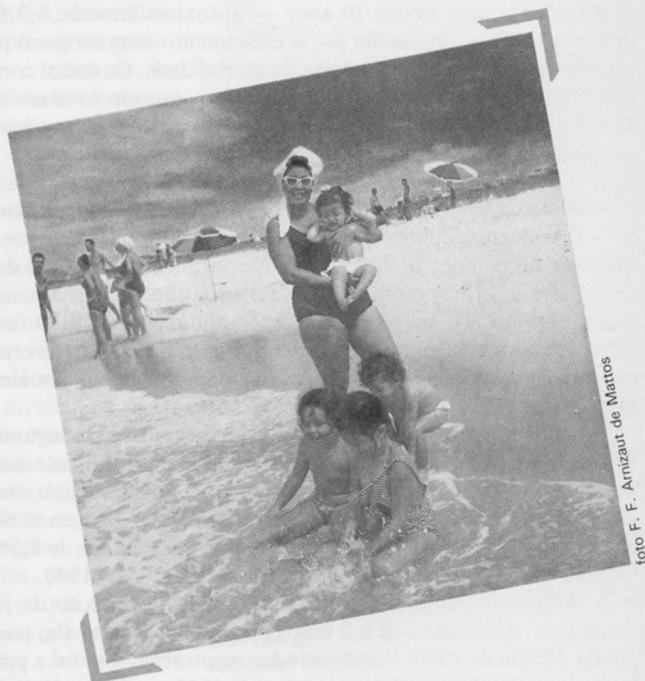


foto F. Armzaut de Mattos

*Em 1965, quando esta foto foi tirada, era normal que uma mulher jovem, de classe média, tivesse quatro filhos. Foi a partir dos anos 70 que esse quadro começou a mostrar um declínio acentuado.*

Os dados mostram também que 75% das operações — é uma média para o país — tinham sido feitas no último parto. Em São Paulo, essa cifra chega a 83%. Torna-se assim evidente que é nas cesáreas — modalidade de parto em que o Brasil é recordista mundial — que as esterilizações tendem a ser feitas. Depoimentos, colhidos sobretudo em grupos de mulheres, sugerem, inclusive, que muitas acabam por ter mais uma gestação para poderem, no momento da cesárea, fazer a laqueadura tubária por um preço adicional mais baixo que o da esterilização isolada. Mulheres seguradas pelo Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social (INAMPS) freqüentemente pagam uma importância extra para que a operação seja feita junto com a cesárea.

— *Que poderia ser feito para sanar essa situação? Como tem atuado o Programa Nacional de Assistência à Saúde da Mulher?*

— Esse programa deslançou a partir de 1983. Tem boas diretrizes, propondo-se não divorciar o planejamento familiar de um programa integral de saúde para a mulher. É assim que a questão do planejamento familiar esteve colocada para o Ministério da Saúde, ao lado de outras preocupações como a ocorrência do câncer do útero e da mama, a questão da menopausa, da esterilidade e outras. Mas entre os princípios e a prática efetiva do programa há uma grande inércia. Foi preciso reciclar profissionais, adquirir equipamentos. Nem os próprios contraceptivos estavam disponíveis. Só recentemente, por exemplo, começou-se a produzir dius e diafragmas no país. O ministério encontrou também grande resistência da Igreja católica à introdução de outros métodos que não os naturais.

Houve um momento em que o próprio movimento de mulheres não sabia para que lado se voltar. Nossa bandeira era que o governo devia assumir o planejamento familiar no Brasil, mas que deviam fazer as mulheres no tempo necessário para que ele se capacitasse? Enquanto isso, as esterilizações continuaram, floresceram. E estão aí, assustadoramente presentes. A situação é séria e as reivindicações são as mesmas: os serviços oficiais devem se capacitar e se aparelhar para assumir a responsabilidade pelo planejamento familiar e a saúde da mulher no país.

Creio que, no âmbito de um programa de atendimento integral à saúde da mulher, a esterilização deve ser sujeita a normas, mas não proibida ou manipulada como acontece hoje. A área oficial de saúde não pode permanecer de olhos fechados, permitindo que as clínicas privadas e os hospitais conveniados ajam livremente. A mulher tem o direito de, conhecendo as várias alternativas, optar pelo melhor método, inclusive a laqueadura tubária. O código de ética médica a esse respeito é muito conservador, prevê condições muito especiais para que ela seja feita.

— *Se o código é tão restritivo, como se realizam tantas laqueaduras?*

— Quando se pergunta às mulheres por que fizeram a laqueadura, 7% alegam que já tinham feito muitas cesáreas. É uma 'boa' justificativa, já que uma terceira cesárea não é recomendada. Outras 43% alegam problemas de saúde. A despeito das más condições de saúde da população brasileira, porcentagem tão alta sugere que essas mulheres estão repetindo o discurso médico, já que o código de ética permite a esterilização quando a saúde da mulher está em jogo, desde que pelo menos dois médicos assumam a responsabilidade. Na minha opinião, há uma campanha velada de indução das mulheres à esterilização.

— *Que outros motivos são alegados para fazer a laqueadura?*

— Já ter atingido o número ideal de filhos (38%) e dificuldades financeiras. Uma vez que as esterilizadas têm, em média, dois a três filhos, esse ideal corresponde a um modelo de família pequena. A grande incidência da primeira alegação pode ser explicada pelos casamentos desfeitos e pela maior participação da mulher no mercado de trabalho, ao que se soma a falta de creches. Acredito ainda que parte dessas mulheres optam por não ter mais filhos por acalentarem outras aspirações de auto-realização, como melhoria do nível educacional e maior participação no mercado de trabalho. Todos esses fatores levam ao planejamento da prole. E o que preocupa não é que as mulheres estejam planejando a família, mas que estejam se esterilizando.

— *Como essa esterilização em massa se reflete sobre a estrutura social? Sobre a família, por exemplo?*

— O tamanho médio da família caiu de 5,4 pessoas em 1950 — número já pequeno, provocado pela alta mortalidade infantil — para 4,1 em 1985. Considerando a fecundidade total (3,5% em 1985), este tamanho médio traduz um casal com dois filhos ou um cônjuge com três filhos. A família com sete ou mais membros foi a que mais caiu nos últimos tempos, ao passo que a de três ou quatro membros ainda se mantém em ascensão. Famílias de tamanho dois (o casal ou um cônjuge e um filho) e de tamanho um (alguém morando só) começam a aumentar.

Outra consequência é a mudança na estrutura etária da população. Quanto menos crianças nascem, menos peso relativo passam a ter no total da população. Por outro lado, aumentada a expectativa de vida, as pessoas com mais idade passam a representar mais no conjunto.

— *Nossa população estaria então envelhecendo?*

— Exatamente. Entre 1940 e 1970, no Brasil, a população com menos de 15 anos era estimada em 42% e a de 65 e mais manteve-se em torno de 2,5% até 1970, quando passou a 3,2%. Em 1980 já se detectavam mudanças. A população com menos de 15 anos, que há muito se mantinha num platô, por volta dos 42%, caiu para 38,7% do total, enquanto a população de 65 anos ou mais passou a representar 4%.

Essa alteração da estrutura etária da população brasileira tem consequências sociais importantes. Elas não são imediatas: os menores de 15 anos terão grande peso ainda por muito tempo. Mas a participação da população com 65 anos ou mais na população total aumentará: segundo projeções que se fizeram, em 1990 estará por volta de 4,2%, no ano 2000 se aproximará dos 5%, em 2010 alcançará 6,2% e em 2030 estará por volta de 11%. Teríamos, então, o mesmo percentual de idosos que os Estados Unidos têm hoje, ou um pouco mais. Mas nos países desenvolvidos a transição demográfica ocorreu de forma muito diferente da que se processa entre nós. Houve uma grande queda da mortalidade e a fecundidade só começou a baixar quando os problemas de mortalidade infantil já estavam sob controle. No Brasil, o processo é recente e rápido. Conviveremos simultaneamente com altas taxas de mortalidade infantil e com uma população idosa que cresce a taxas muito mais elevadas (5% ao ano entre 1970 e 1980) que a população total (2,5% na mesma década). Será preciso, enquanto os problemas da população mais jovem permanecem preocupantes, enfrentar os problemas específicos de uma população que começa a envelhecer.

— *Qual a composição dessa faixa mais idosa?*

— Ela se compõe majoritariamente de mulheres, o que é um dado importante. Em 1980, a proporção entre homens e mulheres com 65 anos ou mais era de cem para 115. Na faixa com 85 anos ou mais havia, para cem homens, 211 mulheres.

— *Como essa sobrevivência feminina repercute sobre a população?*

— Quando analisamos a população com mais de 65 anos no censo de 1980, constatamos, por exemplo, que enquanto 76% dos homens estavam casados, só 32% das mulheres estavam acompanhadas; 55% eram viúvas, 9,5% eram solteiras e 3,5% estavam descasadas. A maior mortalidade dos homens gera um superávit de mulheres. O mesmo censo mostra que, nessa faixa, para cem homens, havia 130 mulheres. ▶

## NOVAS PERSPECTIVAS NO RELACIONAMENTO AMOROSO

Uma pesquisa sobre as perspectivas do relacionamento amoroso, feita junto a pessoas das camadas médias da população — ‘Homogamia: representações em torno do amor e do casamento e reprodução social’ — sob a coordenação de Andréa Loyola, no âmbito do Instituto de Medicina Social, levou-me a uma série de considerações, que são, no entanto, de minha inteira responsabilidade.

É patente que as respostas que obtive nas entrevistas (abertas) — minha principal fonte de informação — estão longe de ser um retrato fiel das experiências vividas pelos informantes. Discorrer sobre a própria vida amorosa e formular concepções a respeito, mais ainda diante de um entrevistador, implicam uma série de constrangimentos que não se pode negligenciar.

Constatai ainda que os depoimentos apresentavam incongruências que não refletiam apenas essa defasagem entre o vivido e o falado: são inerentes à própria narrativa que busca descrever a vida amorosa. O que se diz num momento pode em seguida ser alterado, refutado ou desmentido se um novo tema ou uma nova dimensão são focalizados.

O outro lado dessa moeda foi a tendência apresentada pelos entrevistados a racionalizar suas experiências passadas, buscando atribuir sentido e direção precisos a práticas nem sempre unívocas ou linearmente determinadas. Mesmo que pontilhado de incongruências, o relato tenta vincular momentos e intenções, à luz das concep-

ções atuais. O discurso como que reorganiza, retrospectivamente, um conjunto de experiências dispersas, conferindo-lhes coerência e um sentido comum.

Um terceiro aspecto que parece intervir sensivelmente na percepção ou na elaboração do material coletado é a própria natureza do tema. Amor, paixão, afetividade e casamento estão entre as preocupações cotidianas de nossos informantes. E se não pretendem, como o pesquisador, sistematizar suas experiências ou construir modelos analíticos, são também, em boa medida, teóricos no assunto. Em contrapartida, o pesquisador, por mais que se esforce, nem sempre consegue distinguir plenamente a esfera da afetividade em que ele mesmo está envolvido e a dimensão teórica em que deveria elaborar seus dados.

Mas esses problemas metodológicos não impedem a pes-

*Homens e mulheres jovens, de classe média, responderam com franqueza a uma pesquisa, que lhes garantia o anonimato. Suas respostas revelam que o romantismo ficou para sempre soterrado no passado. Hoje o que cada um mais preza no relacionamento a dois é o seu individualismo, e a amizade é muitas vezes considerada uma base melhor para o casamento que o amor.*

quisa. Ao contrário, devem se incorporar ao material de forma a permitir uma abordagem que corresponda à sua complexidade e riqueza.

As respostas colhidas permitiram-me a montagem de um modelo ou, mais precisamente, a construção de um tipo ideal de relacionamento amoroso. Possivelmente ele jamais se concretizará plenamente: é fruto de um conjunto de representações expressas pelos informantes e que apontam para certos limites, horizontes ou idealizações. Importa menos verificar sua fidedignidade ou abrangência estatística que perceber as perspectivas — ainda que oscilantes e assistemáticas — sugeridas e sua ressonância, com intensidades distintas, sobre as diversas modalidades de relacionamento amoroso.

Com relação ao modo como os entrevistados definiam as condições de uma relação — fosse de ca-

samento, namoro, ‘amizade colorida’ ou qualquer outra —, preocupei-me sobretudo com as perspectivas que esboçavam. Impossível prever se e como estas se atualizam na afirmação de uma autonomia radical — o que chamo de ‘modelo single’ — ou na consolidação de novos arranjos.

Busquei articular alguns princípios subjacentes às relações amorosas — tradicionais ou não — de certo grupo, consciente ou inconscientemente expressos pelos entrevistados. Procurei ainda chegar, a partir dos relatos, a uma certa imagem do indivíduo que se construía no interior das relações amorosas e se definia a partir delas. Por outro lado, tentei perceber também até que ponto essa imagem já estaria na base das opções e dos arranjos pretendidos, para finalmente apontar os impasses e contradições implicados nesse processo.

Quando solicitados a falar sobre os atributos necessários ao relacionamento amoroso, os informantes frisam com frequência a necessidade de ‘preservar o espaço próprio’, de garantir a ‘individualidade e a privacidade’ dos parceiros. Meus dados coincidem neste ponto com os de Tânia Salém, apresentados em sua tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social (PPGAS) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Ao lado do amor, do companheirismo e, mais raramente, da capacidade de compreensão, a ‘autonomia’ e a individualização aparecem como condições indispensáveis ao bom

andamento de qualquer encontro, fugaz ou duradouro. São também ressaltadas a 'capacidade de estar só' e a possibilidade de lançar um olhar sobre si próprio pela 'auto-observação' e o 'contato consigo mesmo'. É isto que permitirá chegar à 'verdade' encoberta por neuroses, dependências e projeções e 'tomar posse do próprio desejo', este sim considerado um regulador autêntico, uma bússola confiável, expressão autêntica da verdade interior. Vários autores além de Tânia Salém, como Sérvulo A. Filgueira e Gilberto Velho, têm chamado a atenção para a presença em nossa cultura de categorias tomadas de empréstimo à tradição psicanalítica.

Desejo, verdade e individualidade conformam assim um dos tripés sobre os quais se montam ou se reordenam as relações em nossos dias. Estar com alguém deve ser decorrência de uma vontade inequívoca, de um desejo claro. Nada, senão este, deve determinar a escolha do parceiro ou a permanência da relação. O diálogo com o outro cede, assim, ao diálogo consigo mesmo. A relação com o outro não pode subsumir a relação com o próprio eu: o espaço, os projetos e as descobertas pessoais. Nada — casamento, namoro ou caso — deve se sobrepor ao desejo, referido ora ao domínio do amor e da paixão, ora à esfera da sexualidade. O encontro com o parceiro, ainda que perdure, é sempre casual e contingente, movido apenas por desejos mútuos: é esse o único compromisso. Não há lugar, pois, para juras de amor ou promessas de fidelidade, signos da traição maior à aleatoriedade do desejo e à verdade em seu caráter virtual. Assinale-se que minha

referência são discursos pré-formadores de uma espécie de ideologia amorosa independente até certo ponto da prática de desdobramentos. Note-se ainda que neste caso minha análise caminha em direção possivelmente contrastante com a literatura citada. Talvez pelo fato de a pesquisa encontrar-se em fase exploratória, em que se deteve nos solteiros.

Ganha contorno, a partir desses elementos, uma noção de individualidade que me limitarei a indicar, recortando-a em três níveis (antes,

ser desvendada e respeitada, pois será a fonte e o motor da relação amorosa. (2) Um segundo nível corresponderia à atualização do primeiro. Noções como 'privacidade', 'espaço próprio', 'liberdade', e 'disponibilidade' no repertório de expectativas dos entrevistados remetem a esse campo, ao mesmo tempo interior e exterior ao indivíduo, em que elas se atualizam. (3) Por fim, categorias como 'crescimento', 'projeto' e 'aprendizado', igualmente recorrentes nas entrevistas, apontam para

tar um modelo amoroso que privilegia a independência das partes em detrimento do conjunto sem negar por completo a validade deste?

Essa concepção da relação amorosa parece ter na amizade, tal como é hoje pensada, seu modelo ideal. Terreno da livre escolha, da autorregulação, do diálogo puramente afetivo, alheia a regras externas à dinâmica da pura afetividade, a amizade parece apoiar-se num distanciamento estrutural que a relação amorosa busca, então, reproduzir. Mas é esse seu calcanhar-de-aquiles. A aproximação ao modelo da amizade, que acena com a perspectiva de domesticar as tensões características do encontro amoroso, é ao mesmo tempo sua força e sua fragilidade. As relações que pretendem seguir essa pauta apontam para um paradoxo: é o próprio projeto autonomista que as ameaça e, no limite, as impede. São estes, provavelmente, os impasses característicos de um tipo de relacionamento que precisa ser primeiro negado para que sua positividade, seu caráter voluntário e verdadeiro — segundo a gramática dos entrevistados — possam se afirmar.

A necessidade de conciliar desejo e convivência parece reeditar, em escala microscópica, uma mesma pergunta que mobiliza pelo menos desde o início da modernidade o pensamento político e filosófico: pode-se pensar na vida em sociedade quando os indivíduos se deixam dominar por apetites e paixões? É possível, em outras palavras, conferir às paixões o sentido regulador da ordem social?

**Bárbara Musumeci Soares**  
Instituto de Medicina Social,  
Universidade do Estado do  
Rio de Janeiro

Agência O Globo — Paulo Moreira



vale sublinhar que o tema do individualismo tem sido um dos principais objetos de reflexão dos estudiosos da cultura ocidental moderna): (1) Esse discurso parece supor um indivíduo dotado de uma verdade interior, por vezes obscura e encoberta (associada à noção do inconsciente, a conjugações astrais ou a fluxos energéticos, tema que tratei com mais profundidade em minha dissertação de mestrado apresentada ao PPGAS/UFRJ), que deve

uma terceira dimensão da individualidade, inscrevendo no futuro e nas idéias de evolução e progresso o aperfeiçoamento já suposto no primeiro nível.

A atribuição de tal importância à preservação da individualidade na relação amorosa conduz a impasses: como conciliar vidas, personalidades, interesses, compromissos e desejos diferentes? Como formar um casal sem prejuízo da singularidade dos parceiros? Como susten-

foto Agência JB — André Durão



*As mulheres solteiras já admitem hoje adotar uma criança ou ter filhos mesmo sem casar.*

Um gráfico a que chamo de ‘pirâmide dos não casados’ (figura 2) mostra que, à medida que se avança em idade, o número de homens não casados mantém-se praticamente constante — 12,5% em média, entre os 35 e os 59 anos —, enquanto para as mulheres, nessa faixa, o número das não casadas cresce muito, indo dos 20 até os 37%. Mas se tomamos a faixa dos 60 a 64 anos, vemos que 47% das mulheres estão sós, o que ocorre com apenas 16% dos homens. Entre os 65 e os 69 anos, enquanto 19% dos homens vivem desacompanhados, 57% das mulheres estão nessa condição. Este fenômeno merece atenção: nossa pirâmide social está se transformando no que chamo de ‘pirâmide da solidão’, principalmente para as mulheres.

— Além do diferencial de mortalidade entre sexos, que outros fatores atuam nesse processo?

— O fato de ainda termos uma pirâmide etária de base larga, embora nossa população comece a envelhecer, aliado a uma norma social segundo a qual o homem deve se casar com mulher mais jovem, contribui muito para essa situação. Os homens de 25 a 30 anos têm ampla escolha, podendo se casar com as mulheres dessa faixa e com as mais jovens, a partir dos 15 anos. Já às mulheres dessa faixa correspondem os homens de mesma idade e os mais velhos. À medida que elas envelhecem, diminuem suas chances de casamento. A mortalidade diferencial, que leva a um excedente de mulheres no país, uma pirâmide etária de base ainda larga e a norma social que impõe certas escolhas são básicas para explicar o aumento do número de mulheres que vivem sós no Brasil.

— Até que ponto essa norma social tem força?

— Entre os 22 milhões de casais recenseados em 1980, só em 9% dos casos a mulher era mais velha que o homem. Nos demais, ela tem a mesma idade do companheiro ou é mais nova. A regra é uma diferença de dois a três anos entre o homem e a mulher. Com isto, as mulheres têm, até os 30 anos, no máximo, chances iguais às dos homens. A partir daí, há o que chamo

de ‘determinismo demográfico’. O celibato feminino, definido como a chegada da mulher aos 50 anos sem se ter casado, é muito mais elevado no Brasil que o masculino.

— O aumento acentuado do número de separações nos últimos anos não poderia equilibrar essa situação?

— Sim, mas também os homens descasados têm mais chances de um novo casamento que as mulheres nessa situação. Além disso, a tendência do homem separado é casar-se com uma mulher ainda mais jovem que a ex-esposa. A endogamia por idade é muito acentuada no Brasil.

— O que você chama de ‘determinismo demográfico’ não é também um determinismo social? São regras sociais que criam essa situação, a pirâmide da solidão...

— Sem dúvida. Num trabalho a esse respeito, levantei a hipótese de que pode, inclusive, estar havendo no Brasil uma poligínia disfarçada. O grande contingente de mulheres sem possibilidades de casamento dá margem a que elas se unam a homens que continuam casados, com ou sem domicílio estabelecido.

Mas há que considerar também — e por isso, em vez de ‘pirâmide da solidão’, talvez o mais adequado seja ‘pirâmide dos não casados’ — que nem todo esse celibato feminino decorre da impossibilidade de encontrar um parceiro. Creio que um contingente significativo de mulheres simplesmente não deseja se casar, como é freqüente nos países europeus e nos Estados Unidos. Com o feminismo e a liberação sexual decorrente, a auto-realização feminina transcendeu as raias do casamento. Há um contingente de mulheres que não almeja qualquer vida conjugal e prefere viver só. Um modelo de sociedade típico de países mais desenvolvidos, que questiona a própria noção de família, já se reflete no Brasil. Isto explica, por exemplo, o aumento do número de mães solteiras, embora a fecundidade esteja caindo. E mudou o perfil da mãe solteira, que era tradicionalmente uma mulher jovem ou adolescente. O número delas na faixa dos 35 aos 44 anos, por exemplo, aumentou de 10,4% em 1960 para 22,4% em 1980, o que também tem paralelo nos países mais desenvolvidos.

Num trabalho recente, teci várias hipóteses para explicar o fenômeno. Parece-me que parte desse crescimento se deve a concepções indesejadas, provenientes ou de relações fortuitas ou de tentativas de, por meio do filho, chegar ao casamento. Essas são as razões tradicionais. Mas esse crescimento pode refletir também situações em que a mulher, frente ao determinismo demográfico e à aproximação da idade limite para a maternidade, decide constituir família, mesmo que truncada, composta por ela e um filho. Não chamaria isso de ‘produção independente’. A expressão, a meu ver, aplica-se melhor a uma situação também nova na sociedade brasileira: a das mulheres que desejam vivenciar a maternidade, mas que absolutamente não querem se casar. Optam por não ter família, por viver independentemente de um companheiro, mas sua auto-realização inclui a vivência da maternidade.

Outro sinal das mudanças em curso em nossa sociedade é a adoção de crianças por mulheres não casadas. Desde que foi permitida, ela aumentou muito. Num estudo de que participamos sobre as representações da solidão entre mulheres de 30 anos ou mais, sem maridos ou parceiros, muitas alegaram ser muito mais cômodo viver sem marido e disseram não estar dispostas a enfrentar as complicações da vida conjugal.

— *Estes motivos não poderiam expressar uma racionalização? Até que ponto essas mulheres de fato optaram ou estão buscando um meio de aceitar a solidão?*

— Acredito que existem os dois casos. A solidão, para algumas mulheres, está associada à vergonha — aparecer diante da vida sozinha é sinal de fracasso. Para outras, estar só é estar desprotegida e insegura, sobretudo economicamente. Mas há também mulheres que dizem não sentir solidão, que acham ótima a vida que escolheram. Acredito nelas. Devemos admitir, no entanto, que essa é ainda uma fração muito pequena das mulheres sós, mesmo porque o contingente de mulheres economicamente auto-suficientes é também diminuto.

— *É de esperar que a sociedade, com o dinamismo que lhe é próprio, desenvolva ‘mecanismos de defesa’. Quais você prevê?*

— Creio que a sociedade vai estar mais aberta para uniões em que as diferenças de idades não serão tão importantes. Embora as pesquisas estejam no início, arrisco-me a levantar uma hipótese, embora possa chocar algumas pessoas. Acredito que arranjos afetivos entre pessoas do mesmo sexo vão se apresentar como uma alternativa para a mulher que envelhece sozinha. Hoje a ‘cultura do corpo’ e da juventude imperam. Além de ser pouco provável para um certo número de mulheres envolver-se com alguém muito mais jovem do sexo oposto, sua vaidade fica ameaçada diante das marcas do envelhecimento. Acho que o fato de várias mulheres estarem vivendo a mesma etapa do ciclo vital favorecerá o lesbianismo como opção sexual. O fato de as diferentes opções sexuais estarem, felizmente, sendo mais bem aceitas so-

cialmente reforça essa hipótese. Longe de mim pensar, entretanto, que o lesbianismo não resulte de outras tantas opções, igualmente válidas.

— *E os novos arranjos familiares?*

— Todas essas mudanças sociais que estamos discutindo não decorrem apenas da queda da fecundidade ou de fatores isolados. Trata-se de um processo amplo e complexo. No Brasil, as uniões consensuais são muito antigas, mas têm aumentado bastante recentemente. Passaram de 6,5% do total das uniões em 1960 para 11,1% em 1980. Parte desse crescimento corresponde às uniões consensuais do tipo mais antigo, mas há padrões novos emergindo. A união no religioso cai dia a dia, a conjugação do religioso ao civil também, enquanto a união só civil aumenta. Ou seja, o que baixou de fato foram os casamentos religiosos.

As uniões consensuais aumentam tanto no contexto urbano como no rural. No passado eram em geral os menos favorecidos que se ‘juntavam’. Hoje o quadro é outro. Uma pesquisa que fizemos há alguns anos mostrou que a união consensual começava a aparecer como primeira opção nas várias classes sociais. Era o chamado ‘casamento experimental’, opção sobretudo dos jovens. Foi assim que começaram as coabitações nos países mais desenvolvidos. Faz-se uma experiência e, dando certo, legaliza-se a união. Mas se está dando certo, para que burocracia?

No Brasil o fenômeno é crescente, mesmo após o divórcio. Os que vivem essas uniões alegam que o casamento civil não tem muito sentido, nada acrescentando à forma de vida. Já quando perguntados que fariam diante de uma gravidez, as opiniões se dividem, o que não ocorre nos países mais desenvolvidos.

Outra mudança que ocorre na sociedade brasileira atual, à semelhança do que acontece em outras sociedades, é o aumento da população, masculina e feminina, que vive só. Isto não se restringe à população idosa — abrange todas as faixas etárias. No caso das mulheres, entretanto, é mais acentuado quando envelhecem. O fenômeno encerra toda uma gama de situações que vai desde a opção pela privacidade até a contingência, a imposição por razões externas. Tanto os extremos desse gradiente quanto as situações intermediárias dependem, contudo, de processos demográficos, psicossocioculturais e econômicos.

No Brasil, mais homens que mulheres vivem sós (53%). Mas a participação feminina vem crescendo: representava 42% em 1970 e chegou aos 47% em 1980. Também na população jovem, esse contingente aumenta.

— *Esse fenômeno está igualmente presente no meio rural?*

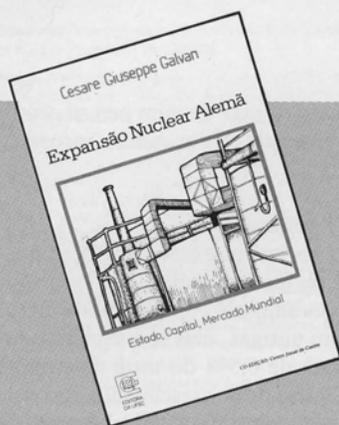
— À semelhança do que ocorre em outros contextos, a tendência a morar só está relacionada ao modelo individualista. Trata-se, é claro, de um fenômeno mais típico das grandes cidades. Para o homem, o fenômeno independe de idade. Para a mulher, o quadro é diferente: a frequência das que moram sós cresce com a idade.

Nos processos demográficos, há muito de específico. Comparadas aos homens, as mulheres se casam menos, enviuvam mais, chegam a idades mais avançadas, vivem mais sozinhas etc. Esses dados devem ser considerados na orientação das políticas sociais. A assistência às pessoas idosas deve ser planejada a partir da informação de que elas são, na maioria, mulheres. Em que pese o fato de que certos estudos mostram que a mulher pode viver só por opção e viver o envelhecimento como uma fase de liberação, seu estudo deve merecer uma atenção especial. ■

## 2. PERCENTUAIS DE NÃO CASADOS / 1980\*

IDADE	NAS CIDADES		NO CAMPO	
30-34	24%	676.344	14%	141.000
	19%	502.536	17%	188.000
35-39	23%	514.322	13%	114.000
	13%	282.508	13%	127.000
40-44	25%	504.480	14%	113.000
	11%	224.383	13%	115.000
45-49	28%	475.594	16%	104.000
	11%	176.398	13%	93.000
50-54	34%	514.017	21%	118.000
	11%	161.307	14%	88.000
55-59	41%	471.450	25%	106.000
	12%	130.377	14%	72.000
60-69	45%	919.646	40%	255.000
	17%	231.379	20%	148.000
MULHERES	TOTAL 3.645.853		TOTAL 951.000	
HOMENS	TOTAL 1.708.888		TOTAL 831.000	

\*Solteiros, viúvos, separados e divorciados



*Expansão nuclear alemã*, de Cesare Giuseppe Galvan. Florianópolis, Editora da Universidade Federal de Santa Catarina, 1989. 140 pp.

Cesare Galvan produziu uma obra corajosa, bem fundamentada, instigante. Em momento algum, o autor vacila diante do peso da tarefa a que se propôs. Discutir energia nuclear não é uma empreitada fácil. O assunto traz consigo uma 'chuva' de termos técnicos, que exigem um leitor altamente especializado, habituado ao jargão da pesquisa física de ponta. No intuito de facilitar a leitura, muitos autores preferem abrir mão do rigor, trocando termos técnicos por sinônimos às vezes imprecisos. Não foi este o caminho trilhado por Cesare Galvan.

Neste livro, não há concessões, não se facilita a leitura para o leigo. Ao contrário, o autor ainda se permite aumentar as dificuldades do leitor, inserindo no texto categorias sociológicas inusuais para pesquisadores de física. Quando trata das relações entre trabalho e capital, por exemplo, usa termos como subsunção (trabalho em capital) e *Verflechtung* (articulação). Seu estilo é didático, na medida do possível, sem comprometer o rigor. E esta talvez seja a sua maior virtude, a qualidade capaz de tornar *Expansão nuclear alemã* uma leitura obrigatória tanto para especialistas em física quanto para cientistas sociais, interessados nesta questão.

Toda a história da construção do complexo nuclear da República Federal da Alemanha é esmiuçada em detalhes. O autor, argutamente, se aventura pelas relações tecnologia e política. O trabalho dos cientistas e os argumentos dos administradores caminham lado a lado e não são poucas as vezes em que ocorrem conflitos, cada um dos dois lados redescobrendo seus próprios limites. As soluções institucionais, na Alemanha, são o pano-de-fundo e o explicador do modelo de produção nuclear desenvolvido no país.

## A DUALIDADE NUCLEAR

Aos poucos, o leitor brasileiro vai adquirindo consciência do contexto que produziu o acordo nuclear Brasil-Alemanha. Aos poucos, vai-se familiarizando com as necessidades e os objetivos de quem se sentava do outro lado da mesa de negociações com o Brasil. E como num filme, vários acontecimentos decisivos que marcaram esta opção pelo desenvolvimento da energia atômica têm os seus bastidores analisados, desde o projeto Manhattan, programa científico que levou à construção das primeiras bombas atômicas americanas, passando pelas explosões de Hiroshima e Nagasaki, que terminaram a Segunda Guerra Mundial, até a formação do clube de Londres, em 1975, reunindo Canadá, França e República Federal da Alemanha (em que ficou acertado que a transferência de informações e tecnologia nuclear para outros países seria submetida a um rígido sistema de salvaguardas). Esta retomada histórica permite ao leitor compreender quais as diretrizes que ainda hoje regem a exportação de energia atômica feita pela Alemanha e quais os meandros da legislação específica sobre o assunto adotada naquele país.

Galvan analisa também a dualidade intrínseca de todo programa de desenvolvimento de energia nuclear: por trás das usinas, há sempre o espectro das armas. De um lado, compilam-se os benefícios da aquisição de uma nova tecnologia, os inúmeros programas paralelos de pesquisa que podem ser incentivados. Do outro lado, há os muitos riscos de um programa tão complexo e delicado vir a ter seus objetivos iniciais desviados para atender a fins militares. Armas *versus* usinas, produção *versus* destruição, esta dualidade está presente toda vez que se fala em energia nuclear. E Galvan se utiliza da mesma analogia feita por Alvin Weinberg — esta dualidade intrínseca à energia nuclear se traduz numa barganha faustiana clássica: vende-se a alma ao diabo em troca de uma vida prodigiosa, mas de curta duração. Logo se esgota o tempo de bem-aventurança e chega a hora de pagar a conta. É quando uma pergunta se faz urgente: até que ponto vale a pena esta permuta?

Esta dualidade perversa também é retratada por Galvan numa série de frases preciosas, criadas por cientistas e políticos de várias nacionalidades. O físico brasileiro José Leite Lopes comparece com a seguinte definição. "O reator é uma bomba controlada." Ao comentar a construção de usi-

nas nucleares na Alemanha, Klaus Traube foi direto: "Os custos de produtos de alta complexidade sobem em geral com o correr do tempo e sobem tanto mais quanto maior é o grau de sua complexidade."

Também não são poucos os que temem o poderio que seus próprios países vão acumulando nas mãos. O ex-primeiro-ministro alemão Willy Brandt fez o seguinte comentário num discurso citado: "Quem possui poder, sobretudo poder atômico, não tem a moral e nem sequer a sabedoria do seu lado... Os grandes perigos para a humanidade provêm das grandes potências, não dos países pequenos." Como se vê, quem desenvolveu programas nucleares sabe melhor do que ninguém aquilatar os custos e os riscos desta empreitada. Como dizia David Collingridge sobre o projeto Manhattan: "*It had a life of its own*" ["Ganhou vida por si próprio"].

O retrospecto feito por Galvan comenta que a grande quantidade de encomendas de usinas nucleares ocorridas no biênio 1968-69, nos Estados Unidos, foi um argumento decisivo para induzir outros governos a trilhar o mesmo caminho. O território americano, naqueles anos, passou a ser chamado '*the great bandwagon market*' (apelido cunhado por um gerente de empresa de eletricidade, Philip Sporn). Toda a propaganda destas usinas era feita com base na idéia de que esta seria uma forma tão barata de produção de energia que até o trabalho de medi-la sairia mais caro que os custos de instalação de um reator. Era, como dizia o *slogan*, uma energia 'barata demais para ser medida'.

Galvan sugere que meditemos sobre a possibilidade efetiva de controle sobre a energia atômica. Sua perspectiva pessoal é de que se trata de uma tecnologia cada vez menos controlável. E chega a propor: "É oportuno dar uma freada agora, antes que seja tarde." Eu prefiro deixar este tema sob o comando da história. Divergências à parte, no entanto, este é um livro que promete enriquecer muito o debate sobre energia nuclear no Brasil. Um livro à altura da função social a que se propôs: alertar os leitores brasileiros para a complexidade do problema, mantendo o rigor e fornecendo informações confiáveis para que se aprofunde uma discussão democrática cada vez mais urgente.

**David Simon**

Colaborador de *Ciência Hoje*

# **Segurados da Previdência Social lotam 66 jogos no Maracanã.**



Com seus serviços totalmente informatizados, a Dataprev beneficia diretamente 12 milhões de segurados da Previdência Social. Isso corresponde a mais de 66 Maracanãs lotados, o que significa que a Dataprev é jogo rápido.



**DATAPREV**

EMPRESA DE PROCESSAMENTO DE DADOS  
DA PREVIDÊNCIA SOCIAL.

## A RESPONSABILIDADE DE UMA LEI

Uma série de divergências quanto à tramitação correta do projeto de Lei de Diretrizes e Bases para a Educação (LDB), como por exemplo se ela deve ser apreciada no plenário da Câmara dos Deputados ou não, indica que os passos para a sua regulamentação serão lentos, apesar dos prazos. Ultrapassada a instância da Comissão de Educação da Câmara, o substitutivo do deputado Jorge Hage segue para a Comissão congênere do Senado. Enquanto isso, as discussões em torno do tema continuam. Segue uma apresentação sumária do projeto, justamente com o objetivo de contribuir para o debate. O substitutivo, com 206 artigos, foi resultado da análise de seis anteprojetos de parlamentares, além de duas dezenas de propostas globais de entidades como a SBPC e Associação Nacional de Docentes do Ensino Superior (Andes), de três versões do Ministério da Educação e de inúmeras outras sugestões sobre aspectos específicos da legislação.

O projeto da LDB reafirma o direito à educação, que deve ser garantida pelo Estado, responsável pela oferta de escola gratuita e de qualidade. Entre as duas centenas de artigos, há vários dispositivos que procuram garantir a democratização do acesso à educação nos vários níveis de ensino.

De acordo com o projeto, a estrutura do Sistema Nacional de Educação passará a ter o Fórum Nacional de Educação como instância máxima e o Conselho Nacional de Educação (CNE) como órgão normativo. A estrutura inclui também os sistemas de ensino da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios e de instituições públicas ou privadas prestadoras de serviços de natureza educacional, o que inclui centros de pesquisa científica e tecnológica, instituições culturais, sindicais e de ensino militar, entre outros.

Responsável pela formulação da política educacional e pela definição das diretrizes e prioridades do Plano Nacional de Educação, o Fórum Nacional será realizado de dois em dois anos, com a participação de representantes de entidades de servidores, docentes, estudantes, secretários de estado, reitores, trabalhadores de modo geral, donos de escolas privadas e de associações científicas. O Fórum Nacional, sendo a instância máxima de consulta obrigatória, ocorrerá sempre depois de fóruns estaduais e, quando possível, posteriormente a regionais e municipais.

A partir da data de publicação da LDB, o Conselho Federal de Educação (CFE) será extinto. O seu substituto, o CNE, terá como atribuição formular, coordenar e avaliar a implementação da política nacional de educação; definir os objetivos e prioridades para elaboração do plano nacional de educação e da lei de diretrizes orçamentárias; e fixar diretrizes curriculares gerais que comporão uma base nacional comum de estudos para cada nível de ensino, curso ou áreas de formação.

A distribuição dos recursos públicos destinados à educação ocorrerá de acordo com as determinações do plano nacional da área que terá duração de cinco anos e será aprovado pelo Congresso Nacional. O ensino oferecido pela iniciativa privada será financiado pela remuneração dos serviços educacionais. No entanto, como já previa a Constituição, verbas públicas poderão ser repassadas a escolas comunitárias, confessionais ou filantrópicas desde que, como estabelece o substitutivo de Jorge Hage, as responsabilidades básicas do poder público com a sua rede estejam atendidas.

Nas disposições transitórias já estão definidas quais deverão ser as prioridades do I Plano Nacional de Educação. Quinquenal, o plano deverá, entre outras metas, erradicar o analfabetismo; universalizar o ensino público fundamental, inclusive para jovens e adultos trabalhadores; universalizar e estender a obrigatoriedade do ensino médio e da educação infantil; melhorar a qualidade de ensino da rede pública e expandir e melhorar o ensino noturno em todos os níveis.

O novo sistema de educação estabelecido pelo projeto garantirá a oferta de educação básica, cujo objetivo é assegurar a todos uma formação comum. A educação básica terá três níveis: o infantil (pré-escolar), o fundamental (primeiro grau) e o ensino médio (segundo grau). Na organização do calendário, cada sistema de ensino considerará os fatores regionais.

As escolas públicas terão autonomia pedagógica, administrativa e financeira, observadas as limitações legais. Os estabelecimentos públicos e aqueles que recebem recursos públicos adotarão diretrizes que garantam a participação da comunidade externa e interna na organização e administração da escola.

A carga horária mínima anual é de 840 horas, distribuídas em pelo menos 210 dias

letivos (válidos também para o ensino superior). Para garantir a efetiva universalização do direito à educação escolar básica, o estado criará mecanismos alternativos de acesso aos diferentes níveis de ensino e, independentemente da escolarização curricular, deverá levar em consideração o estágio de aprendizado de cada criança ao chegar à escola.

As instituições de ensino básico serão responsáveis pela expedição de certificados de conclusão de série. Os trabalhadores estudantes terão direito a horário especial de trabalho sem prejuízo salarial. A organização escolar deverá ser flexível para se adequar às características da classe trabalhadora, possibilitando matrícula por disciplina, variações da hora-aula e outras especificações.

O caráter educacional das creches é reconhecido, com sua inclusão na educação infantil, quando a criança deve ampliar suas experiências e conhecimentos através de propostas pedagógicas apropriadas à sua faixa etária.

O ensino religioso será facultativo e dependerá de opção manifestada por grupos que representem pelo menos um quinto do alunado. Será ministrado por orientadores designados pelas respectivas igrejas, desde que isso não represente ônus para os cofres públicos.

A educação ambiental será considerada na concepção dos conteúdos curriculares de todos os níveis de ensino, sem constituir disciplina específica. A partir da quinta série do primeiro grau, os conteúdos curriculares darão atenção especial à iniciação tecnológica, que, no entanto, não constituirá disciplina específica. O ensino de arte e a educação física integrarão os currículos da educação básica.

Com a ampliação de sua duração e carga horária total, o ensino médio poderá oferecer educação tecnológica e politécnica para a formação profissional. Os órgãos normativos do sistema de ensino regulamentarão a formação profissional que as escolas de segundo grau poderão oferecer. A transferência de alunos entre diferentes instituições de ensino médio não sofrerá mais restrições.

Além da garantia de melhoria da rede pública, o projeto não prevê especificamente a melhoria do ensino superior. A única referência à ampliação de vagas está no artigo 201 das Disposições Transitórias, que

estabelece o ano de 1998 como limite para criação de instituições públicas de ensino superior nas cidades ou regiões de maior densidade populacional.

Também não fica definido que o ensino superior público deverá receber prioritariamente recursos do estado para sua melhoria e ampliação. Somente o artigo 87 estabelece que as instituições de ensino superior credenciadas como universidades gozarão de prioridade junto às agências de fomento e financiamento para obtenção de recursos para pesquisa.

O credenciamento de instituições de ensino superior como universidades passará por processo de avaliação conduzido pelo Conselho Nacional de Educação e terá validade por cinco anos. Temporariamente, todas as instituições de ensino superior criadas legalmente como 'universidades', até 31 de julho de 1989, ficam automaticamente credenciadas. A avaliação, cujas normas serão estabelecidas pelo CNE, será realizada por comissões autônomas, cujos membros serão indicados por associações e sociedades científicas, órgão de fiscalização profissional, Ministério da Educação e entidades representativas de docentes e reitores. A partir da avaliação, o CNE poderá confirmar, suspender ou cancelar a autorização de funcionamento de determinada instituição na qualidade de universidade.

Para ser reconhecida como universidade, a instituição precisa atender a requisitos como o desenvolvimento da ciência básica, produção científica comprovada, pluralidade de áreas de conhecimento, elevada qualificação do corpo docente (pelo menos 1/3 dos professores deve possuir titulação de mestrado ou doutorado), desenvolvimento de atividades de extensão, oferta de cursos de pós-graduação, infra-estrutura física adequada e institucionalização da pesquisa como atividade fundamental.

No entanto, um dos requisitos contraria o que vinha sendo defendido pela SBPC. De acordo com o documento elaborado pela Comissão de Educação da entidade, a maioria do corpo docente de uma universidade deve ser de dedicação exclusiva, mas o projeto prevê apenas 1/3 do professorado nesse regime.

Fica garantida a autonomia didática e científica da universidade, que terá liberdade para fixar seus objetivos pedagógicos, científicos, tecnológicos, artísticos e culturais; definir projetos e problemas; organizar currículos de seus cursos segundo as diretrizes do CNE e criar, organizar, modificar e extinguir cursos e programas de en-



foto Agência O Globo — Celso Meira

**Conscientes de seus direitos, estudantes hoje saem às ruas para reivindicá-los.**

sino e pesquisa. A autonomia administrativa é assegurada com a liberdade da instituição de se organizar internamente, definindo sua própria estrutura e instâncias decisórias. Inclui ainda a livre escolha pela universidade de seus dirigentes, a elaboração e reforma de estatutos e regimentos e a administração dos quadros de pessoal. Quanto à autonomia da gestão financeira, o anteprojeto refere-se basicamente às instituições públicas e àquelas que recebam verbas públicas, e consiste — entre outros pontos — na competência para elaborar e executar o orçamento e a livre administração sobre o próprio patrimônio. Para elaborar e executar seu orçamento, a universidade receberá do poder público um fluxo regular de recursos que permita o planejamento e a implementação de suas atividades.

Os órgãos colegiados máximos das instituições de ensino superior terão obrigatoriamente a participação de representantes eleitos dos professores, servidores, alunos e da comunidade externa. Todos os colegiados com competência acadêmica terão representantes eleitos de professores e alunos. Os professores terão participação majoritária em todos os colegiados. Os dirigentes máximos das instituições de ensino superior serão escolhidos de forma democrática entre os docentes com a participação majoritária de professores e ampla participação assegurada aos funcionários e ao corpo discente. Nas instituições públicas, a escolha dos dirigentes máximos será através de eleição.

O projeto estabelece um cronograma para concretização da oferta de cursos noturnos de graduação em todas as áreas e nos

mesmos padrões do horário diurno. Os cursos noturnos de ciências básicas e sociais, humanas, letras e artes deverão ser implantados no prazo máximo de dois anos. Na área de tecnologia o limite é cinco anos e na de saúde dez anos.

Como já determina a Constituição, a responsabilidade pela educação ficará dividida entre a União, os estados e os municípios. À União caberá, preferencialmente, manter e expandir sua rede própria de ensino superior e sua rede especializada de educação tecnológica. Quando necessário, atuará nos outros níveis através de assistência financeira e técnica aos estados e municípios mais necessitados.

Os estados ficarão predominantemente encarregados da educação infantil e do ensino fundamental e médio. Quando a universalização do ensino básico for alcançada, poderão atuar ou ampliar a participação no ensino superior. Os municípios oferecerão educação infantil e ensino fundamental e não poderão ampliar a oferta em outros níveis enquanto não for atendida a demanda nos níveis iniciais.

O projeto cria ainda o salário-creche, cujo objetivo é servir de fonte adicional de financiamento da educação infantil pública, oferecida em creches e pré-escolas. A nova contribuição incidirá sobre a folha de pagamento de empresas públicas ou privadas com base em alíquota de 0,5% (meio por cento).

**Margareth Marmori**

*Ciência Hoje*, Brasília

**Sérgio Portella**

*Ciência Hoje*, Rio de Janeiro

# LAGARTA-DA-PALMEIRA: NOSSA AMIGA OU INIMIGA?

As lagartas das borboletas *Brassolis sophorae* e *B. astyra* são muito abundantes em nossas cidades. São lagartas gregárias, facilmente detectadas pelo intenso desfolhamento das palmeiras, cujas folhas utilizam como alimento. Esta 'invasão' desperta em muitas pessoas uma verdadeira entomofobia (fobia por insetos), que as leva a buscar e a destruir o abrigo coletivo de seda onde essas lagartas se escondem durante o dia. Outros tomam uma decisão mais drástica: cortam suas palmeiras para se verem definitivamente livres das lagar-

dem-se as vantagens de sua utilidade. De fato, a lagarta-da-palmeira é de grande importância ecológica no ambiente urbano, contribuindo para o equilíbrio do ecossistema nas cidades.

O maior problema funcional do ecossistema urbano é a sua auto-regulação deficiente. Uma das causas desta deficiência é a não-reciclagem das grandes quantidades de matéria orgânica que se acumulam no ecossistema (figura 1). Este acúmulo beneficia algumas poucas espécies animais que, por causa disso, atingem grandes densida-

dem-se as vantagens de sua utilidade. De fato, a lagarta-da-palmeira é de grande importância ecológica no ambiente urbano, contribuindo para o equilíbrio do ecossistema nas cidades. O maior problema funcional do ecossistema urbano é a sua auto-regulação deficiente. Uma das causas desta deficiência é a não-reciclagem das grandes quantidades de matéria orgânica que se acumulam no ecossistema (figura 1). Este acúmulo beneficia algumas poucas espécies animais que, por causa disso, atingem grandes densida-

dem-se as vantagens de sua utilidade. De fato, a lagarta-da-palmeira é de grande importância ecológica no ambiente urbano, contribuindo para o equilíbrio do ecossistema nas cidades. O maior problema funcional do ecossistema urbano é a sua auto-regulação deficiente. Uma das causas desta deficiência é a não-reciclagem das grandes quantidades de matéria orgânica que se acumulam no ecossistema (figura 1). Este acúmulo beneficia algumas poucas espécies animais que, por causa disso, atingem grandes densida-

dem-se as vantagens de sua utilidade. De fato, a lagarta-da-palmeira é de grande importância ecológica no ambiente urbano, contribuindo para o equilíbrio do ecossistema nas cidades. O maior problema funcional do ecossistema urbano é a sua auto-regulação deficiente. Uma das causas desta deficiência é a não-reciclagem das grandes quantidades de matéria orgânica que se acumulam no ecossistema (figura 1). Este acúmulo beneficia algumas poucas espécies animais que, por causa disso, atingem grandes densida-



Fig. 1. Relações tróficas no ambiente urbano, ressaltando-se a influência do lixo orgânico não reciclado. Os triângulos dão uma idéia comparativa da participação de cada grupo de organismo na biomassa de cada nível trófico: (■) vegetação urbana; (■) consumidores urbanos não beneficiados pelo lixo orgânico; (■) consumidores beneficiados pelo lixo orgânico; (■) o homem e a matéria orgânica que ele incorpora ao solo urbano ou decompõe através do tratamento de esgotos e reciclagem do lixo orgânico; (■) decompositores do solo urbano (microfauna e microflora do solo).

dem-se as vantagens de sua utilidade. De fato, a lagarta-da-palmeira é de grande importância ecológica no ambiente urbano, contribuindo para o equilíbrio do ecossistema nas cidades. O maior problema funcional do ecossistema urbano é a sua auto-regulação deficiente. Uma das causas desta deficiência é a não-reciclagem das grandes quantidades de matéria orgânica que se acumulam no ecossistema (figura 1). Este acúmulo beneficia algumas poucas espécies animais que, por causa disso, atingem grandes densida-

dem-se as vantagens de sua utilidade. De fato, a lagarta-da-palmeira é de grande importância ecológica no ambiente urbano, contribuindo para o equilíbrio do ecossistema nas cidades. O maior problema funcional do ecossistema urbano é a sua auto-regulação deficiente. Uma das causas desta deficiência é a não-reciclagem das grandes quantidades de matéria orgânica que se acumulam no ecossistema (figura 1). Este acúmulo beneficia algumas poucas espécies animais que, por causa disso, atingem grandes densida-

dem-se as vantagens de sua utilidade. De fato, a lagarta-da-palmeira é de grande importância ecológica no ambiente urbano, contribuindo para o equilíbrio do ecossistema nas cidades. O maior problema funcional do ecossistema urbano é a sua auto-regulação deficiente. Uma das causas desta deficiência é a não-reciclagem das grandes quantidades de matéria orgânica que se acumulam no ecossistema (figura 1). Este acúmulo beneficia algumas poucas espécies animais que, por causa disso, atingem grandes densida-

dem-se as vantagens de sua utilidade. De fato, a lagarta-da-palmeira é de grande importância ecológica no ambiente urbano, contribuindo para o equilíbrio do ecossistema nas cidades. O maior problema funcional do ecossistema urbano é a sua auto-regulação deficiente. Uma das causas desta deficiência é a não-reciclagem das grandes quantidades de matéria orgânica que se acumulam no ecossistema (figura 1). Este acúmulo beneficia algumas poucas espécies animais que, por causa disso, atingem grandes densida-



Crisálidas de *Brassolis sophorae* fixas no parapeito de uma janela. A crisálida mais clara foi a única que sobreviveu e produziu uma borboleta adulta. As reentrâncias de paredes, parapeitos e marquises são muito apreciadas também por outras espécies.

foto cedida pelo autor

perície das plantas, sendo mais disponíveis do que as de outros insetos herbívoros, como cigarras (Homoptera), que se alojam no interior dos tecidos vegetais ou se enterram no solo. Muitos vertebrados e invertebrados urbanos mantêm relações tróficas com *Brassolis* (figura 2). A maioria deles pertence ao grupo dos 'não beneficiados pelo lixo da civilização', o que é muito interessante para a homeostase do ambiente. Assim, as lagartas e imagos de *Brassolis* fazem parte da dieta de aves como a 'viuvinha-da-mata' (*Xolmis cinerea*), do anu-branco ou rabo-de-prata (*Guira guira*) e do anu-preto (*Crotophaga ani*), que na época do aparecimento em massa das lagartas e dos insetos adultos podem ser vistos perseguindo-os e capturando-os.

Nesses períodos, as teias de aranhas da família Araneidae (*Nephila clavipes* e *N. croentata*), construídas próximas às palmeiras em áreas urbanas, podem apresentar até três *Brassolis* capturadas num mesmo dia. Não é freqüente encontrar na natureza teias com várias borboletas da mesma espécie capturadas num só dia. O grande número de capturas de *Brassolis* pode estar relacionado à combinação de uma alta velocidade com o hábito crepuscular, quando a visibilidade é menor. Para o ecólogo urbano este fato, além de surpreendente, é auspicioso: por um lado, porque uma borboleta considerada 'praga' continua sendo predada por um inimigo natural que a acompanhou em sua vinda para a cidade; por outro, porque as aranhas deste grupo são bem-vindas ao ambiente urbano, pois são inofensivas ao ser humano e causam impacto sobre populações de insetos que podem ser prejudiciais, além de embelezarem com suas teias um ambiente pobre em elementos naturais.

A crisálida de *Brassolis*, grande e volumosa, possibilita o desenvolvimento de um elevado número de insetos parasitas, como pequenas vespas do gênero *Spilochalcis* e moscas *Winthemia* e *Xanthozona*. Esse conjunto de inimigos naturais poderá parasitar crisálidas de outras espécies de borboletas ou sofrer a predação de aves e artrópodos insetívoros. No estágio adulto, estes parasitas agem também como polinizadores, colaborando no desenvolvimento da vegetação urbana.

Outro aspecto interessante é que as crisálidas de *Brassolis* e *Opsiphanes* permanecem fixas no local original durante vários meses ou anos, após a emergência do inseto adulto ou de seus inimigos naturais, no caso de crisálidas parasitadas. A mai-

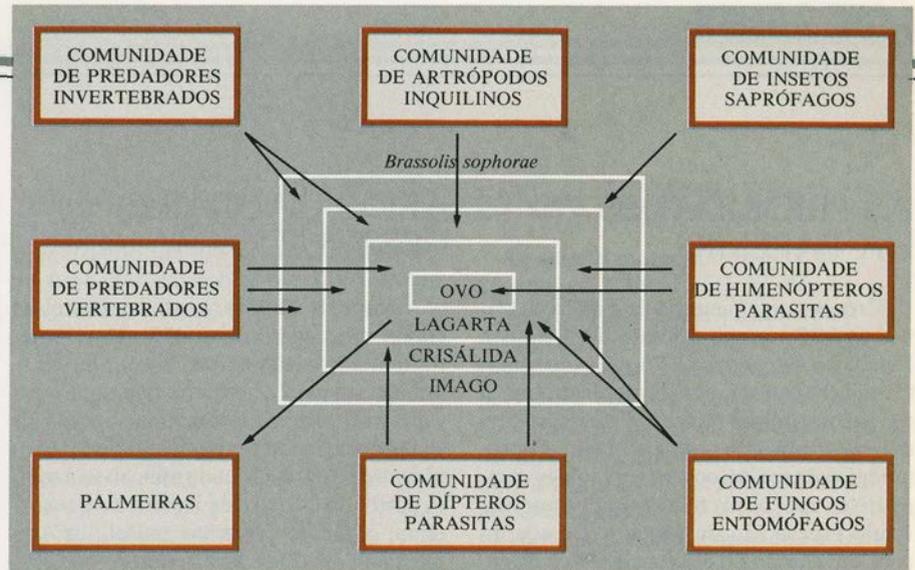


Fig. 2. Esquema das principais relações tróficas de *Brassolis sophorae* com diversos grupos de organismos no ambiente urbano.

ria delas é ocupada então por uma fauna característica, formada sobretudo por aranhas papa-moscas, tesourinhas, vários grupos de besouros predadores ou que se alimentam de detritos orgânicos, e formigas do gênero *Camponotus*, que vivem em pequenos grupos. Sem dúvida, a presença das crisálidas acelera a colonização das paredes externas dos prédios novos por uma fauna que pode ser útil ao homem e que muitas vezes não dispõe de locais adequados para se estabelecer nas construções modernas, caracterizadas por linhas retilíneas e superfícies polidas.

As palmeiras são vegetais intensamente cultivados nas cidades. Nas margens de avenidas, praças e prédios públicos, elas são em geral plantadas em longas filas, que representam para os herbívoros uma disponibilidade de alimento muito superior à que encontrariam na natureza. Tais padrões de regularidade espacial, que produzem a superconcentração de um recurso alimentar, são pouco freqüentes em condições naturais.

No período da postura dos ovos, as borboletas fêmeas localizam as plantas hospedeiras de suas lagartas sobretudo pelos odores exalados das folhas. Na natureza, esta operação é dificultada pelo 'mar de odores' da floresta, onde grande número de espécies vegetais convive numa mesma área. Na cidade, além da grande abundância de determinados vegetais, estes se encontram superconcentrados em pequenos espaços, como acontece com as palmeiras. Desta forma, jardins, praças públicas e alamedas funcionam como 'fazendas de criação de insetos', e os problemas com pragas nessas plantas cultivadas devem ser esperados.

Felizmente, as populações urbanas de *B. sophorae* sofrem alta mortalidade: numa

pesquisa que estou realizando em Campinas verifiquei que, em 19 mil crisálidas coletadas, cerca de 57% foram mortas pelos seus inimigos naturais. Em muitos locais da cidade, essa mortalidade se aproximou de 100%. Sendo assim, não é necessário aumentar artificialmente a abundância desses inimigos naturais por meio do controle biológico, que chegou a ser praticado sem sucesso, até mesmo com a importação da bactéria *Bacillus thuringiensis*, na década de 1970, no Parque da Redenção, em Porto Alegre.

Caso se deseje mesmo combater *B. sophorae*, a remoção do abrigo de seda das lagartas é o processo mais econômico, simples, rápido, e já está incorporado às práticas de manejo de jardins utilizadas pela população. Mas, afinal, por que combatê-la? Quando se trata de projetos agrícolas de extrativismo vegetal, isso faz sentido, e assim mesmo só nos casos em que o nível de infestação das palmeiras possa comprometer a produção. Nas áreas urbanas, como vimos, sua permanência constitui no máximo um incômodo passageiro e pouco significativo, sobretudo se comparado aos benefícios que traz às aves insetívoras e outros organismos. Nas cidades brasileiras, a associação das lagartas com as palmeiras é o exemplo mais visível e freqüente que o cidadão urbano tem das relações inseto-planta. Estas relações são difíceis de ser observadas com outras espécies de insetos. Por tudo isso, é melhor olharmos a outra face da moeda, e encarar o desfolhamento da palmeira por *B. sophorae* como uma perda natural.

**Alexandre Ruzczyk**

Pós-Graduação em Ecologia,  
Departamento de Zoologia,  
Universidade Estadual de Campinas

## AS PRIORIDADES DA FAPEMIG

A receita orçamentária do estado de Minas terá 3% de sua dotação destinados à Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (Fapemig), conforme determina a nova Constituição mineira. Este índice permitirá, afinal, que o desenvolvimento tecnológico da região ocorra em moldes competitivos com os níveis alcançados por São Paulo e pelo Rio de Janeiro. De acordo com a avaliação do diretor científico da entidade, Paulo Gazinelli, “os recursos aprovados serão uma alavanca para a abertura de outras fontes de recursos nacionais e até mesmo internacionais”. A definição das prioridades na programação da Fapemig será feita a partir de um levantamento junto a pesquisadores e empresários, já encomendado à Fundação João Pinheiro. Segundo Gazinelli, Minas precisa identificar as áreas em que há maiores condições para um efetivo avanço tecnológico, levando-se em conta os recursos naturais disponíveis e a formação dos pesquisadores. Ele cita pelo menos duas áreas já aprovadas: biotecnologia e ciência de novos materiais.

## CNPq REDISTRIBUI RECURSOS

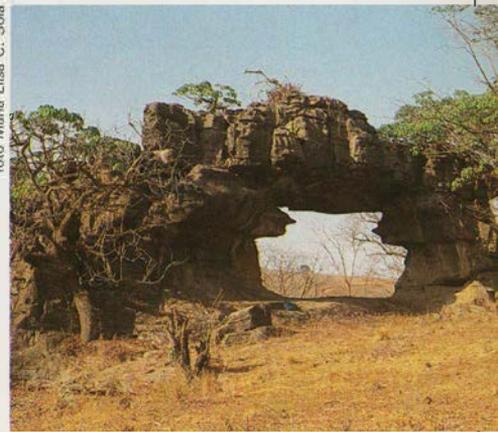
Abaixo, tabela sobre a redistribuição, por modalidade, de bolsas de estudo e pesquisa para o segundo semestre de 1989, em função do aumento do número total de bolsas do CNPq, de 29.621 para 44.110, aprovado recentemente.

Modalidade	Metas físicas	
	jan-jul/89	ago-dez/89
<b>Bolsas no país</b>	26.121	40.610
• Iniciação científica	6.000	11.870
• Aperfeiçoamento	1.915	3.730
• Mestrado	6.500	7.940
• Doutorado	2.000	2.400
• Pós-doutorado	40	460
• Pesquisa	5.852	7.280
• Recém-doutor	150	640
• Pesquisador visitante/ desenvolvimento científico regional	250	1.240
• Apoio técnico	1.314	1.750
• Recursos humanos para áreas estratégicas	2.100	3.300
<b>Bolsas no exterior</b>	3.500	3.500
<b>Total</b>	29.621	44.110

## ARCO CALCÁRIO DESTRUÍDO

A empresa Calsete, extratora de cal na região metropolitana de Belo Horizonte, foi multada em 24.650 BTN's por ter dinamitado um arco de calcário com inscrições rupestres, localizado em uma fazenda de sua propriedade, no município de Matozinhos (MG). A decisão de aplicar-se a multa partiu da Câmara de Defesa do Ecossistema, órgão do Conselho de Política Ambiental (Copam) de Minas Gerais, que considerou grave a atitude da empresa, pelo fato de que ela já fora notificada pela Fundação Estadual de Meio Ambiente de que o arco era um monumento arqueológico. A Câmara solicitou ao Ministério Público as medidas cabíveis, sugerindo as seguintes determinações a serem cumpridas pela Calsete: criação no local de um miniparque aberto ao público; financiamento de pesquisas espeleológicas e arqueológicas na área danificada e reembolso das instituições que investiram em estudos sobre o patrimônio destruído. Decidiu-se ainda enviar nota de repúdio à embaixada do governo japonês (a Calsete é associada à Mitsubishi), ao Ministério das Relações Exteriores e à Unesco. Além disso, a empresa responderá a inquérito criminal solicitado pela Secretaria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, já aberto pela Procuradoria Geral da República. A arqueóloga Maria Elisa Castellanos Solá, chefe do setor de tombamento do Instituto Estadual de Patrimônio Histórico e Artístico (IEPHA) de Minas Gerais, informa que o arco media dez metros de largura por quatro de altura e cinco de comprimento, e continha

foto: Maria Elisa C. Solá



O arco de calcário: hoje apenas um registro.

pinturas rupestres da tradição planalto. Ela supõe que se tratava de um sítio onde eram praticados rituais indígenas. O IEPHA, segundo afirmou, vai pesquisar os blocos dinamitados para tentar salvar alguma parte das pinturas. “As multas nada significam em relação ao dano causado”, lamenta a arqueóloga, autora de relatórios sobre o arco, antes e depois da destruição.

## CIÊNCIAS SOCIAIS EM FOCO

Dentre as conclusões do seminário ‘Políticas governamentais de desenvolvimento das ciências sociais na América Latina e Caribe’, realizado em Brasília em maio último, alguns itens merecem destaque. Os participantes do evento pediram a inclusão das áreas de ciências sociais nos programas destinados ao desenvolvimento da ciência e tecnologia. Ressaltaram que não pode haver desenvolvimento científico e tecnológico sem a compreensão global dos processos de desenvolvimento social e reclamaram recursos para pesquisas comparativas e regionais junto às diversas agências financiadoras internacionais.

Em caráter urgente, os participantes requisitaram, ainda, a formação de recursos humanos, em nível de pós-graduação, para que uma efetiva política de intercâmbio possa ocorrer entre os países latino-americanos. Promovido pela Faculdade Latino-Americana de Ciências Sociais (FLACSO), o seminário contou com representantes da Finep e do CNPq (Brasil), do CONICET (da Argentina), do CONACYT (do Equador), do CONCITEC (do Peru) e do CONACYT (do México).

# CIÊNCIAHOJE

REVISTA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DA SOCIEDADE  
BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA

Lançada  
pela SBPC  
em 1982,  
*Ciência Hoje*  
tornou-se a  
mais  
importante  
publicação do  
gênero  
no Brasil,  
levando  
a você  
os principais  
avanços da  
ciência e  
tecnologia  
aqui e  
no mundo.



Aproveite esta oportunidade: preencha  
o cupom anexo e receba todos os meses sua  
*Ciência Hoje*, a revista do Brasil inteligente.

VEJA AINDA NOSSA PROMOÇÃO  
ESPECIAL PARA O NATAL

É  
ciência  
hoje  
este  
atal



# Está brotando uma nova geração em cana-de-açúcar.

O Centro de Tecnologia Copersucar - CTC - é considerado um dos maiores e mais avançados centros de pesquisas para a agroindústria da cana-de-açúcar do mundo. Sediado em Piracicaba, SP, e com nove Estações Experimentais espalhadas pelo País, o CTC, em seus 3.000 hectares, dedica-se totalmente às pesquisas de cana e experiências agrícolas.

É no CTC que a Copersucar desenvolve, através de mais de uma centena de especialistas, programas que visam o aproveitamento total da cana e dos subprodutos.

Após 20 anos de pesquisas, a tecnologia desenvolvida pela Copersucar está fazendo brotar uma nova geração em cana-de-açúcar. Ou mais do que isso, está caminhando e se direcionando para uma nova era. A era da Engenharia Genética.

A ciência é dinâmica, e hoje, a Engenharia Genética e a Biotecnologia podem gerar resultados superiores, em muito menos tempo. Trabalhando nos laboratórios, em tubos de ensaios, utilizando embriões e células de plantas, cientistas e pesquisadores retiram somente os aspectos desejáveis da cana em estudo.

O sucesso obtido nas pesquisas significa a possibilidade de redução de custos de produção e a obtenção de variedades mais produtivas e resistentes, pois já se pode identificar nos genes da cana-de-açúcar traços genéticos responsáveis pelo teor de sacarose e resistência a determinadas doenças.

Com esta finalidade, a Copersucar firmou convênio com a Universidade de Cornell dos Estados Unidos juntamente com a Associação dos Plantadores de Cana-de-Açúcar do Havá visando desenvolver novos conhecimentos nesse campo. E também assinou convênio com a Universidade de Mecânica e Agrícola do Texas para a aplicação da Engenharia Genética.

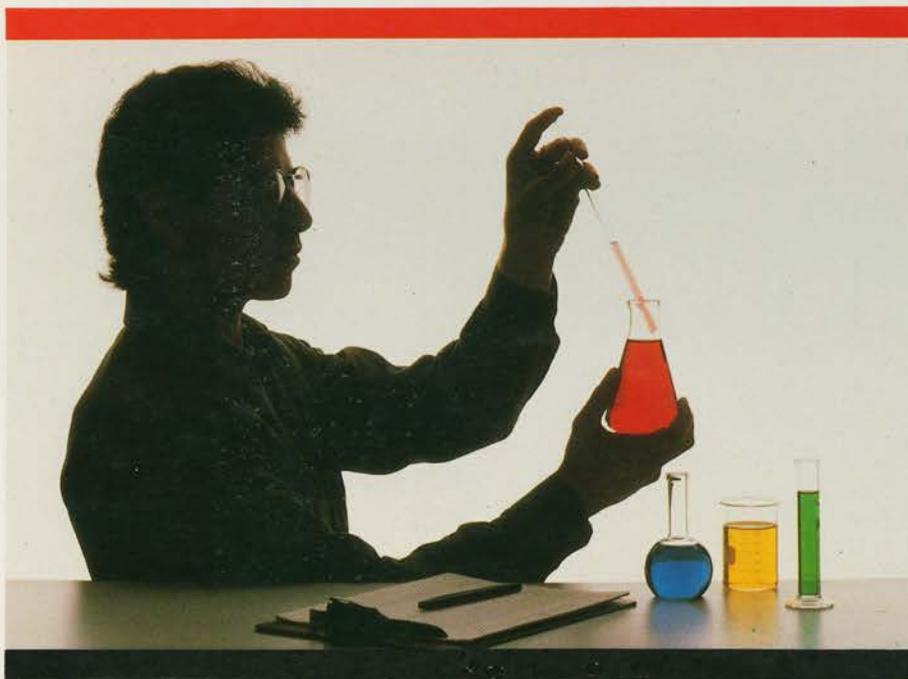
Para a agricultura brasileira, o domínio dessa tecnologia significa caminhar junto aos países mais desenvolvidos do mundo.

Para a Copersucar, esta é a bandeira brasileira na busca do avanço tecnológico. Transferindo conhecimentos e ampliando as fronteiras do desenvolvimento.



**COPERSUCAR**

# Todo Apoio Ao Talento Científico



A imagem do cientista que emerge da solidão de um laboratório com uma grande descoberta já faz parte do passado.

Cada vez mais, ciência e tecnologia dependem de recursos financeiros, modernos centros de pesquisa e, sobretudo, de grupos altamente especializados e afinados entre si.

A Secretaria da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico do Estado de São Paulo, sabe que investir na qualidade do homem é fundamental para o avanço do conhecimento. Uma de suas diretrizes básicas é patrocinar a vinda de cientistas internacionais, aumentar a oferta de bolsas de estudo para o exterior e oferecer oportunidades de reciclagem profissional.

Para que suas equipes de pesquisadores se mantenham em permanente sintonia com os rumos da ciência. E de antenas ligadas no futuro.